ORGANO UFFICIALE della SOCIETÀ ITALIANA di
GINNASTICA MEDICA, MEDICINA FISICA,
SCIENZE MOTORIE e RIABILITATIVE

ISSN 2282-2496

Volume 63
Dicembre 2015
Fascicolo 3

La Ginnastica Medica
SCIENZE MOTORIE, ORTOPEDICHE, RIABILITATIVE

- Editoriali
- Aggiornamenti
- Articoli Originali
- Brevi Comunicazioni
- Case Reports
- Lettere all'Editore
- Reviews
- Proposte di Ricerca
- Congressi

PACINI
EDITORE
MEDICINA

"Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in abbonamento postale 70% -
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n.46) REGIME LIBERO, Aut. GIPA/C/PI/25/2013"

La Ginnastica Medica
SCIENZE MOTORIE, ORTOPEDICHE, RIABILITATIVE

ORGANO UFFICIALE della SOCIETÀ ITALIANA di
GINNASTICA MEDICA, MEDICINA FISICA,
SCIENZE MOTORIE e RIABILITATIVE

Volume 63
Dicembre 2015
Fascicolo 3

Direttore della Rivista
Bizzarri Francesco, MD
(Università dell'Aquila - Presidente SIGM)

Direttore Scientifico
Molfetta Luigi, MD
(Università di Genova - Corsi di Laurea in Scienze Motorie)

Condirettore Scientifico
Massara Giuseppe, PhD
(Master M.E. - Università di Roma Tor Vergata)

Comitato Editoriale (in itinere)
A. Aloisi (Lecce)
P. Borgh (Roma)
A. Corigliano (Firenze)
G. Costanzo (Roma)
A. Izzotti (Genova)
R. Malberti, MD (Monza)
A. Monroche, MD (Angers, France)
E. Mortilla (Roma)
M. Ranieri (Foggia)
G. Rocca, MD (Novara)
P. Ruggeri, MD (Genova)
C. Ruosi, MD (Napoli)
F. Schena (Verona)
C. Scotton (Genova)
A. Traverso, MD (Genova)

Direttore Responsabile
Patrizia Alma Pacini

Ufficio editoriale
Lucia Castelli
Pacini Editore Srl
Via Gherardesca 1
56121 Pisa, Italy
Tel. +39 050 3130224 – Fax +39 050 3130300
E-mail: lcastelli@pacinieditore.it

Edizione
Pacini Editore Srl
Via Gherardesca 1
56121 Pisa, Italy
Tel. +39 050 313011 – Fax +39 050 3130300
www.pacinimedicina.it – info@pacinieditore.it

© Copyright Pacini Editore Srl

Iscrizione al Tribunale di Brindisi al n. 7/2007 e n. 303/87 R.G.V.G.

Sommario

Review

ll training vibratorio nel metabolismo scheletrico dell'anziano
The vibration training in skeletal metabolism of the elderly
A. Arrighi, C. Bassi, A. Russo 45

Articoli originali

Metodo di valutazione funzionale negli anziani attivi: studio di un campione
Assessment method in functional active seniors: study of a sample
C. Barbera, C. Cocchella, M.R. Muroni 49

L'attività sportiva come approccio di prevenzione degli squilibri posturali: indagine epidemiologica
The sport as prevention of postural imbalances: epidemiological investigation
M. Canepa, I. Perassolo, F. Molfetta 56

Valutazione Funzionale dell'AFA (Attività Fisica Adattata)
Functional Assessment of the AFA (*Adapted Physical Activity*)
C. Barbera, N. Gadaleta, F. Molfetta 62

Studio longitudinale delle capacità coordinative in un campione di adolescenti
Longitudinal study of coordination skills in age from 10 to 15 years
D. Senarega, A. Piana, M. Guida 68

ORGANO UFFICIALE
della SOCIETÀ ITALIANA
di GINNASTICA MEDICA,
MEDICINA FISICA,
SCIENZE MOTORIE
e RIABILITATIVE

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.
Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana n. 108, Milano 20122, e-mail: segreteria@aidro.org e sito web: www.aidro.org.

Review

Il training vibratorio nel metabolismo scheletrico dell'anziano

The vibration training in skeletal metabolism of the elderly

A. ARRIGHI[1], C. BASSI[2], A. RUSSO[2]
[1] Università di Genova, Corsi di Laurea in Scienze Motorie; [2] Istituto Ortopedico Fiorentino (IFCA), Villa Ulivella e Glicini, Firenze

Parole-chiave

Massa ossea • Osteoporosi • Attività motoria • Allenamento vibratorio

Key-words

Bone mass • Osteoporosis • Physical activity • Vibration training

Riassunto

L'attività fisica ha i suoi effetti positivi contro l'osteoporosi se svolta con regolarità durante tutto l'arco della vita di un soggetto. Affinché l'osso possa avere una risposta adattiva positiva sono necessarie stimolazioni meccaniche dinamiche sufficienti ad ottenere un effetto osteoblastico sull'osso. La sollecitazione prodotta dalle vibrazioni meccaniche è in grado di innalzare la contrazione muscolare fino al 30% con effetti di potenziamento muscolare e incremento delle capacità elastico reattive. Una revisione sistematica dei lavori scientifici sull'utilizzo dell'allenamento vibratorio ha evidenziato che il carico vibratorio può essere un efficace e sano modello per migliorare la massa e la resistenza dell'osso fornendo così un grande potenziale per la prevenzione e il trattamento dell'osteoporosi.

Summary

Physical activity has its positive effects against osteoporosis if done regularly throughout the life of a person. So that the bone can have a positive adaptive response are necessary mechanical stimuli sufficient to achieve a dynamic effect osteoblastic bone. The stimulus produced by the mechanical vibration is able to raise the muscle contraction up to 30% with effects of muscle strengthening and increase in capacity elastic reactive. A systematic review of scientific papers on the use of vibration training showed that the load vibration can be an effective and healthy model to improve mass and bone strength thus providing a great potential for the prevention and treatment of osteoporosis.

Introduzione

In tutti i soggetti indipendentemente da sesso, peso e etnia, il raggiungimento e il successivo mantenimento di un picco di massa ossea ottimale è fortemente influenzato dall'attività fisica svolta [1]. Vi sono anche altri svariati fattori che vanno a interagire quali ad esempio la genetica, l'alimentazione, ma in particolar modo l'apporto di calcio, e la funzionalità dell'apparato endocrino. Esistono alcune strategie di azione per preservare al meglio e il più a lungo possibile la massa ossea, come massimizzare la crescita di massa ossea nelle prime tre decadi di vita, infatti il 26% della massa ossea di un individuo risulterebbe formarsi in età pre-puberale.
La massa ossea diminuisce dello 0,5% o più all'anno, dopo i 40 anni perciò è importante cercare di mantenere questa massa ossea andando a minimizzarne il declino dopo i 40 anni. Infine è utile prevenire le cadute in quanto possono essere causa scatenante e molto comune di fratture. L'osteoporosi è la più comune patologia che va a intaccare la massa ossea modificandone la densità e la struttura stessa, in particolare vi è un cambiamento della microarchitettura delle ossa dello scheletro. L'osteoporosi ha un'eziopatogenesi multifattoriale, le cui principali cause sono attribuibili a fattori nutrizionali, metabolici e patologici. L'attività fisica svolge un ruolo importante nella prevenzione di questa patologia perché va a contrastare la perdita di massa ossea e inoltre la incrementa di circa l'1% l'anno.

Attività fisica e osteoporosi

L'attività fisica ha i suoi effetti positivi contro l'osteoporosi se viene svolta con regolarità, costanza ed efficacia durante tutto l'arco della vita di un soggetto.
Nei bambini e negli adolescenti in particolare l'attività fisica ha come scopo quello di accrescere la massa ossea, sono quindi utilizzate l'attività pliometrica e le attività di resistenza di moderata intensità. L'intensità infatti è bene che sia alta per quanto riguarda il carico delle forze che vanno ad agire sull'osso, ricordando sempre che bisogna porre attenzione che il carico non superi mai il 60% di una ripetizione massimale. La frequenza deve essere di almeno 3 volte alla settimana e le sedute devono avere una durata di almeno 10-20 a seduta [2].
Nell'età adulta l'attività motoria è utile al mantenimento del picco di massa ossea [3], si svolgeranno quindi attività

di tipo aerobico contro gravità e un allenamento della forza con carichi e resistenze [4]. L'intensità deve andare da moderata ad alta a seconda di quelle che sono le caratteristiche particolari del soggetto.
La frequenza per l'attività aerobica deve essere di 3-5 volte alla settimana, mentre per l'allenamento della forza contro resistenza sono sufficienti 2-3 volte alla settimana. La durata deve essere sempre di almeno 30-60 minuti al giorno cercando di combinare i due tipi di attività.
Nell'età anziana l'esercizio fisico ha come obiettivo principale il rallentamento della perdita di minerale osseo ed in secondo luogo la prevenzione delle fratture. Per raggiungere questo scopo sono utilizzate attività di tipo aerobico combinate con un allenamento della forza, ovviamente mantenendole nei limiti di sicurezza, data l'età. È bene poi affiancare anche esercizi di balance per la prevenzione dalle cadute [5].

Principi regolatori dell'esercizio fisico sull'osso

Affinché l'osso possa avere una risposta adattiva positiva sono necessarie stimolazioni meccaniche dinamiche sufficienti ad ottenere un effetto osteoblastico sull'osso. Gli studi più recenti riconoscono come miglior stimolo la forza muscolare trasmessa tramite i tendini al tessuto osseo durante la contrazione.
Per quanto riguarda il carico, Le forze che colpiscono l'osso devono variare in orientamento ed intensità rispetto a quelle che normalmente agiscono sull'osso.
In particolare I carichi intermittenti e di breve durata sono più osteogenici dei carichi continui e l'alternanza di trazione e compressione potenzia l'effetto osteogenico.
Negi soggetti adulti è consigliato un allenamento progressivo alla forza [6] che va a determinare una situazione di ipertrofia, utilizzando un tipo di esercizi caratterizzata da una velocità bassa e resistenze elevate.
Per i soggetti anziani è più adeguato un allenamento di tipo progressivo alla forza veloce, che si effettua utilizzando esercizi ad una velocità più elevata ma con resistenze basse.
Sono inoltre consigliati esercizi sotto carico, contro forza gravitazionale, assiali, compressivi, trazionali, torsionali misti, esercizi aerobici condotti con continuità e a lungo termine.
Da non dimenticare è la specificità dell'allenamento infatti l'adattamento osseo alle sollecitazioni meccaniche è sito-specifico, per cui è opportuno allenare specificatamente le regioni scheletriche da rinforzare.
L'attività è efficace sulla deposizione di matrice ossea in relazione al punto di inserzione del muscolo che sta lavorando.
Il sovraccarico è di fondamentale importanza per l'efficacia dell'allenamento. Infatti gli effetti positivi sulla matrice ossea si verificano solo quando lo stimolo che il carico dell'esercizio provoca all'osso, supera quello abitualmente sopportato.
Per poter ottenere un adattamento continuo il programma di allenamento deve essere incrementale.
È importante fare attenzione e ricordare che per gli anziani il sovraccarico può essere nocivo, dunque è più opportuno variare la velocità e la modalità di esecuzione di un esercizio piuttosto che il carico.
A proposito della frequenza La risposta adattiva dell'osso è maggiore se si propongono due sessioni di esercizio brevi, intervallate nell'arco della giornata.
L'osso richiede un minimo di 6-8 ore di riposo per rispondere in modo ottimale a un carico dinamico che superi la soglia.
La risposta adattiva dell'osso richiede un'abbondante disponibilità di nutrienti energetici. Una disponibilità inadeguata comporterebbe effetti negativi sugli ormoni che stimolano l'azione anabolica dell'osso.
Esiste infine una progressiva riduzione degli effetti positivi dell'attività fisica, per questo Il maggior incremento di massa ossea si nota nei soggetti che partono da una situazione più deficitaria. Man mano che ci si avvicina al picco di massa ossea si rendono necessari maggiori sforzi fisici per potere incrementarla ulteriormente.
Ugualmente I benefici che l'esercizio fisico provoca come risposta adattive sull'osso posso perdersi in tempi medio-brevi se l'attività è discontinua o interrotta.

Obiettivi dell'attività fisica per la prevenzione dell'osteoporosi

Uno degli obiettivi primari di un programma di attività fisica per la prevenzione dell'osteoporosi è l'incremento della massa ossea tramite la stimolazione meccanica dinamica, l'utilizzo di carichi distrettuali, e l'utilizzo della forza di gravità, altri obiettivi sono il miglioramento della capacità aerobica e l'irrobustimento muscolare.
Gli obiettivi secondari sono la prevenzione delle fratture, il miglioramento dell'equilibrio e della coordinazione, l'incremento del trofismo dei tessuti molli con una riduzione dell'effetto traumatico sull'osso. Infine è importante anche un programma di educazione posturale ed ergonomia.

Osteo-cise: strong bones for life

Alla luce di tutto questo l'Università di Melbourne - Australia [7] ha creato un protocollo di studio (*Osteo-cise: strong bones for life*) con l'obiettivo di creare un protocollo di attività fisica multimodale abbinato a seminari di educazione e conoscenza dei problemi legati all'osteoporosi e dei fattori di rischio relativi. Questo protocollo è stato studiato in modo da essere adatto a comunità di persone anziane a rischio di frattura.

I soggetti che sono stati coinvolti sono uomini e donne di 60 anni e oltre, a rischio di caduta e fratture, che fossero residenti all'interno di comunità.
La metodologia prevede due diversi momenti: il primo momento è della durata di 12 mesi, svolto sotto la responsabilità di personale specializzato esterno alla comunità dove i soggetti sono ricoverati, che ha il compito di somministrare un programma di attività fisica e insieme di organizzare dei seminari informativi; il secondo momento ha la durata di 6 mesi durante i quali il personale interno alla comunità si impegna a proseguire il lavoro iniziato dai tecnici esterni.

Allenamento vibratorio e osteoporosi

La vibrazione è uno stimolo meccanico particolare caratterizzato da un moto oscillatorio la cui intensità è determinata da due variabili biomeccaniche: frequenza e ampiezza.
L'estensione del moto oscillatorio determina l'ampiezza della vibrazione, mentre il numero di ùripetizioni dei cicli nel tempo determina la frequenza della vibrazione (misurata in Hz).
L'utilizzo della pedana da parte di persone anche anziane per l'allenamento evita completamente l'esecuzione di movimenti bruschi e quindi tende ad escludere il verificarsi di eventuali possibili traumi.
La sollecitazione prodotta dalle vibrazioni meccaniche è in grado di innalzare la contrazione muscolare fino al 30% creando così effetti di potenziamento muscolare e incremento delle capacità elastico reattive.
La sessione di allenamento dura circa 20/25 minuti, ogni ciclo di allenamento è composto da 1 minuto di vibrazione e 1 minuto di riposo.
Il protocollo ottimale consigliato è composto di 5 cicli seguiti da 10/15 minuti di recupero e poi da altri 5 cicli [8 9].

È stata recentemente condotta una revisione sistematica dei lavori scientifici sull'utilizzo [10-12] dell'allenamento vibratorio nel trattamento e nella prevenzione dell'osteoporosi sui database Medline, Cocharanee e Pubmed attraverso la quale è stato evidenziato che il carico vibratorio può essere un efficace e sano modello per migliorare la massa e la resistenza dell'osso fornendo così un grande potenziale per la prevenzione e il trattamento dell'osteoporosi.
La maggior parte degli studi mostra gli effetti delle piattaforme oscillanti in senso verticale sull'incremento della densità ossea e dell'equilibrio; mentre gli effetti delle piattaforme oscillanti sul piano orizzontale rimangono in gran parte sconosciuti.
Non sono però stati ancora delineati protocolli efficaci ed univoci sulle modalità di sominstrazione di questo tipo di allenamento. Allo stesso modo non si parla di quale sia il più valido range di ampiezza e frequenza vibratoria che può essere applicata in maniera sicura elicitando una significativa risposta di sintonizzazione.
Quasi tutti gli studi presi in esame presentavano basse ampiezze (2-4 mm) e frequenze dai 20 ai 40 Hz.

Conclusioni

Viste le potenzialità dell'allenamento vibratorio sarebbe interessante studiare anche gli effetti sul metabolismo osseo delle piattaforme oscillanti in senso orizzontale.
Contemporaneamente sarebbe utile creare dei protocolli univoci per l'utilizzo di questo tipo di allenamento in modo che venga somministrato in sicurezza e sfruttando il massimo della sua efficacia. La creazione di tali protocolli inoltre stimolerebbe la diffusione di questa metodologia di allenamento nuova e ancora in fase di sperimentazione.

Bibliografia

1 Gómez-Cabello A, González-Agüero A, Ara I, et al. *Effects of a short-term whole body vibration intervention on lean mass in elderly people.* J Sci Med Sport 2014;17:160-4.

2 Slatkovska L, Alibhai SM, Beyene J, et al. *Effect of 12 months of whole-body vibration therapy on bone density and structure in postmenopausal women: a randomized trial.* Ann Intern Med 2011;155:860.

3 Iwamoto J1, Sato Y, Takeda T, et al. *Whole body vibration exercise improves body balance and walking velocity in postmenopausal osteoporotic women treated with alendronate: Galileo and Alendronate Intervention Trail (GAIT).* J Musculoskelet Neuronal Interact 2012;12:136-43.

4 Stolzenberg N1, Belavý DL, Rawer R, et al. *Vibration or balance training on neuromuscular performance in osteopenic women*. Int J Sports Med 2013;34:956-62.

5 Yang J, Seo D. *The effects of whole body vibration on static balance, spinal curvature, pain, and disability of patients with low back pain*. J Phys Ther Sci 2015;27:805-8.

6 Yeung SS, Yeung EW. *A 5-week whole body vibration training improves peak torque performance but has no effect on stretch reflex in healthy adults: a randomized controlled trial.* J Sports Med Phys Fitness 2015;55:397-404.

7 Gianoudis J, Bailey CA, Sanders KM, et al. *Osteo-cise: Strong Bones for Life: Protocol for a community-based randomised controlled trial of a multi-modal exercise and osteoporosis education program for older adults at risk of falls and fractures.* BMC Musculoskelet Disord 2012;13:78.

8 Santin-Medeiros F, Santos-Lozano A, Rey-López JP, et al. *Effects of eight months of whole body vibration training on hip bone mass in older women.* Nutr Hosp 2015;31:1654-9.

9 Liphardt AM, Schipilow J, Hanley DA, et al. *Bone quality in osteopenic postmenopausal women is not improved after 12 months of whole-body vibration training.* Osteoporos Int 2015;26:911-20.

10 Corrie H, Brooke-Wavell K, Mansfield NJ, et al. *Effects of vertical and side-alternating vibration training on fall risk factors and bone turnover in older people at risk of falls*. Age Ageing 2015;44:115-22.

[11] Zaki ME. *Effects of whole body vibration and resistance training on bone mineral density and anthropometry in obese postmenopausal women.* J Osteoporos 2014;2014:702589.

[12] Perchthaler D, Grau S, Hein T. *Evaluation of a six-week whole-body vibration intervention on neuromuscular performance in older adults*. J Strength Cond Res 2015;29:86-95.

■ **Indirizzo per la corrispondenza:** Annalisa Arrighi, via Cavour 38, 54027 Pontremoli (Italia) - E-mail: arrighiannalisa@hotmail.com

ARTICOLO ORIGINALE

Metodo di valutazione funzionale negli anziani attivi: studio di un campione

Assessment method in functional active seniors: study of a sample

C. BARBERA, C. COCCHELLA, M.R. MURONI
Università di Genova, Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche, Corsi di Laurea in Scienze Motorie

PAROLE-CHIAVE

Movimento • Prevenzione • Relazione • Autostima • Benessere

KEY-WORDS

Movement • Prevention • Respect • Self-Esteem • Well-Being

Riassunto

In una realtà aggregativa locale più di 1000 persone svolgono attività motoria programmata; tale attività è stata studiata, con test psicologico e motorio realizzati ad hoc, per un'analisi più approfondita dell'attività motoria stessa nel corso dei decenni. Tale esperienza può definirsi unica dato il grande valore sociale che riveste, evidenziando ancora una volta l'importanza delle relazioni sociali soprattutto nella terza età.

Summary

In today aggregating more than 1,000 local people perform physical activity planned; this activity was monitored with psychological test and motor made ad hoc, scientifically analyzing the evolution of the same in a span of forty years. This experience can be defined only as the great social value that covers and that highlights once again the importance of social relations especially in old age.

Introduzione

Esiste a Genova una realtà nata negli anni '70 e divenuta un' associazione culturale "Donne Insieme" nel 2005, che aggrega più di 1000 donne [1]. La fondatrice Mara Tomei nel 1972, lavoratrice metalmeccanica, per combattere i dolori dovuti alle scomode posizioni assunte durante le lunghe ore lavorative in fabbrica, praticò un corso di Yoga. Fin da subito trovò benefici imparando tecniche respiratorie, training autogeno, esercizi di rieducazione posturale. Ripropose gli stessi esercizi alle colleghe durante l'ora di pausa fra mattino e pomeriggio. Il beneficio era duplice: fisico e psicologico, perché la ginnastica migliorò il quadro algico e sviluppò anche il piacere di stare insieme. Negli anni il fenomeno aggregativo si è consolidato in termini di numerosità di partecipanti che di attività motorie sempre meglio impostate e adattate alle problematiche di salute delle iscritte. In questo lavoro ci siamo riproposti di monitorare questo metodo e provare a misurarne i benefici.

Materiali e Metodi

Il campione valutato è costituito da 30 soggetti, di genere femminile e di età compresa tra i 54 e gli 81 anni, praticanti attività motoria. I soggetti sono stati arruolati e suddivisi per classi di età (Tab. I). I soggetti valutati sono stati suddivisi in 5 gruppi, in base al numero di anni di attività fisica praticata: da 0 a 5 anni, 8 soggetti; da 6 a 10 anni, 8 soggetti; da 11 a 15 anni, 9 soggetti; da 16 a 20 anni, 3 soggetti e da più di 20 anni 2 donne (Tab. II).

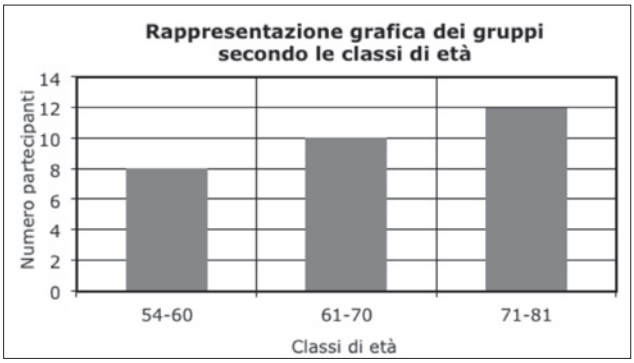
Test di valutazione

I test proposti sono stati di ordine psicologico e motorio.

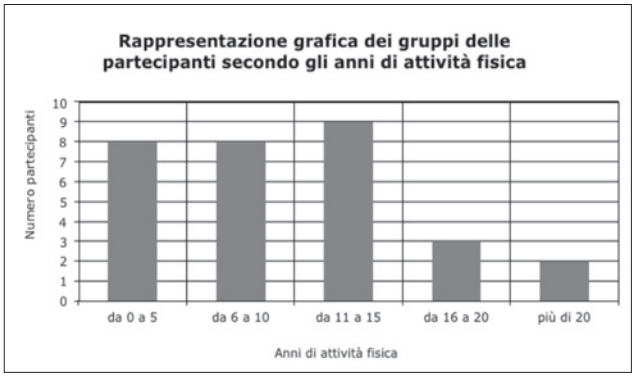
TEST PSICOLOGICO

È stato realizzato, rifacendoci ai dati della letteratura, strutturato secondo i seguenti parametri: percezione di sé, memoria a breve termine, attenzione, linguaggio, autostima, affettività, il tutto riassunto in 10 domande

Tab. I. Classi di età.



Tab. II. anni di attività svolti.



estrapolate da altri test validati scientificamente, secondo i nostri specifici obbiettivi [2].

Si è ritenuto imprescindibile valutare nelle donne in oggetto il grado di conoscenza del proprio corpo e della consapevolezza della propria motricità, fonte della percezione di sé. In particolare poi, partendo dal dato dell'età del campione, sono stati elaborati quesiti atti a misurare e sollecitare la memoria a breve termine, stimolando così l'attenzione e le capacità linguistiche che in tale fascia di età tendono ad diminuire.

Il test contiene inoltre domande legate alla sfera affettiva e all'autostima, in quanto criteri fondamentali per il benessere psicologico. La sfera affettiva ed l'autostima sono correlati, poiché infatti un buon legame affettivo rafforza l'autostima, necessaria per instaurare rapporti di fiducia con gli altri. I parametri valutati diventano poi obiettivi fondamentali di una buona attività fisica e di una ginnastica consapevolmente organizzata (Fig. 1).

Fig. 1. Questionario di valutazione psicologica.

Nome e Cognome: _____

Età:_____ Data:_____

Anni di attività fisica:

1. Da quando svolge l'attività fisica la sua qualità di vita è:
   - ❍ migliorata notevolmente
   - ❍ sempre uguale
   - ❍ abbastanza migliorata
2. Da quando svolge l'attività fisica i suoi interessi e le sue attività quotidiane sono:
   - ❍ abbastanza migliorate
   - ❍ sempre uguali
   - ❍ migliorate notevolmente
3. Chiedere alla persona di ripetere ad alta voce una serie di 5 e di 6 parole. Sequenze:
   palla, riva, vetro, buco, macchia
   ruota, dente, ponte, neve, chiave, fiore
4. Chiedere alla persona di scandire lettera per lettera la parola GINNASTICA e dopo di ripeterla lettera per lettera al contrario (ACITSANNIG).
5. Chiedere alla persona di ripetere questa frase: "Non c'è se, né ma che tenga". Solo un tentativo.
6. Deve sostenere una prova molto difficile, lei si sente:
   - ❍ incapace
   - ❍ preoccupata
   - ❍ sicura e certa di farcela
7. Quando lei vuole raggiungere un obiettivo:
   - ❍ si impegna il più possibile
   - ❍ prova a realizzarlo
   - ❍ pensa che non sarà in grado di raggiungerlo
8. Affronta i problemi con grinta:
   - ❍ sempre
   - ❍ a volte
   - ❍ mai
9. Si sente nel posto giusto:
   - ❍ quasi mai
   - ❍ di solito sì
   - ❍ sempre
10. Se qualcuno la sottovaluta ingiustamente:
    - ❍ cade in depressione
    - ❍ prova a discutere con lui/lei
    - ❍ cerca di fargli/le cambiare idea a tutti i costi

Fig. 2. Quesiti 3, 4, e 5.

Quesiti dal MMSE	Quesiti dal questionario di valutazione psicologica
Far ripetere: "pane, casa, gatto" La prima ripetizione dà adito al punteggio Ripetere finché il soggetto esegue correttamente, max 6 volte (0-3)	Chiedere alla persona di ripetere ad alta voce una serie di 5 e di 6 parole Sequenze: palla, riva, vetro, buco, macchia ruota, dente, ponte, neve, chiave, fiore
Se non completa questa prova, allora far sillabare all'indietro la parola: MONDO: 0- D - N - O - M -	Chiedere alla persona di scandire lettera per lettera la parola GINNASTICA e dopo di ripeterla lettera per lettera al contrario (ACITSANNIG)
Ripeta questa frase: "Tigre contro tigre"	Chiedere alla persona di ripetere questa frase: "Non c'è se, né ma che tenga". Solo un tentativo

Fig. 3 Quesiti 6, 7, 8, 9.

Quesiti dal test di Govoni	Quesiti da questionario di valutazione psicologica
Capita un problema imprevisto piuttosto importante, tu pensi di riuscire a risolverlo? ❍ Da solo e subito ❍ Pensandoci su ❍ Forse se ricevi aiuto	Affronta i problemi con grinta: ❍ sempre ❍ a volte ❍ mai
Pensando ai progetti che hai per la tua vita, credi di riuscire a realizzarli in futuro? ❍ No ❍ Forse sì ❍ Sicuramente sì	Quando lei vuole raggiungere un obiettivo: ❍ si impegna il più possibile ❍ prova a realizzarlo ❍ pensa che non sarà in grado di raggiungerlo
Nelle situazioni nuove, ti senti a tuo agio: ❍ quasi mai ❍ spesso ❍ sempre	Si sente nel posto giusto: ❍ quasi mai ❍ di solito sì ❍ sempre
Devi sostenere una prova molto difficile, ti senti: ❍ incapace ❍ determinato ❍ sicuro di farcela	Deve sostenere una prova molto difficile, lei si sente: ❍ incapace ❍ preoccupata ❍ sicura e certa di farcela

Le prime due domande del test psicologico si riferiscono alla percezione di sé e valutano eventuali cambiamenti nella qualità di vita, negli interessi e nelle attività quotidiane del soggetto a seguito dell'attività fisica.
Dal MMSE (*Mini Mental State Examination*) ossia il test per la valutazione dei disturbi dell'efficienza intellettiva e della presenza di deterioramento cognitivo [3] abbiamo preso i quesiti numero 3, 4, 5 (Fig. 2).
Inoltre il test somministrato alle donne del campione tiene conto di quello elaborato da S. Govoni [4] che vuole valutare il grado di autostima nel soggetto esaminato, da dove abbiamo preso i quesiti numero 6, 7, 8, 9 (Fig. 3).

Test motori

Il *Test di Fitness Funzionale* che abbiamo proposto, composto da 11 item, è stato ricavato da Moritz Heinrich Romberg (per misurare l'equilibrio statico) [5], e da Rikli e Jones [6] (che valutano capacità coordinative e condizionali e precisamente: forza arti superiori e inferiori, mobilità scapolo-omerale e coxofemorale, resistenza ed equilibrio), ai quali sono stati aggiunti altri (quesiti 2 e 3, per le competenze dell'organizzazione dell'atto motorio su specifica consegna e quesito 8 per le capacità coordinative speciali) per permettere una valutazione neurologica più completa (Fig. 4).
Occorre precisare che tutti i test motori sono stati proposti in due distinti momenti, intervallati da un periodo di 5 mesi, e successivamente messi a confronto.
Le prove 1 e 7 del nostro test sono state poi comprate con il test di Tinetti1, una scala che va a valutare l'equilibrio e l'andatura [7].

Fig. 4 Test di valutazione fisica.

Nome e Cognome: _____
Data:_____

1. Equilibrio statico Romberg

Invitare il soggetto a chiudere gli occhi per 30 secondi, rimanendo in posizione eretta con i talloni uniti e gli arti superiori lungo i fianchi.

☐ Si ☐No

2. Test indice-naso

Invitare il soggetto a toccare il naso con il dito indice, compiendo un ampio movimento circolare con il braccio. Valutare la capacità del soggetto nel compiere l'esercizio attraverso movimenti coordinati .

☐ Si ☐No

3. Test tallone-ginocchio

Invitare il soggetto a mettere il tallone destro sul ginocchio sinistro (e viceversa) e a muoverlo lentamente verso i piedi. Valutare la capacità nel compiere l'esercizio attraverso movimenti coordinati.

☐ Si ☐No

4. Chair sit-and-reach

Seduti in avanti su una sedia, un arto inferiore ritto avanti con il tallone appoggiato a terra ed il piede flesso con la punta in alto, l'altro arto inferiore è piegato con il piede a terra; si misura la distanza tra l'alluce e l'estremità delle dita della mano omolaterale che cerca di raggiungerlo. La distanza è espressa in centimetri (negativi o positivi, in caso di incrocio). Il test è eseguito 2 volte e si sceglie il risultato migliore.

Arto inferiore destro Iª prova: cm _____ IIª prova: cm _____
Arto inferiore sinistro Iª prova: cm _____ IIª prova: cm _____

5. Back scratch

Con una mano sopra la spalla si scende verso il centro della schiena e con l'altra dal basso si sale verso il centro della schiena; le due mani cercano di toccarsi. Si misurano i centimetri negativi se le mani non si toccano, positivi se avviene il contatto.

Arto superiore destro in alto: cm _____
Arto superiore sinistro in alto: cm _____

6. Test della mobilità coxo-femorale

Seduti con la schiena appoggiata alla parete, gambe unite e tese, divaricare progressivamente le gambe in modo da arrivare alla massima apertura senza flettere le gambe. Si misura la distanza tra i due malleoli interni.

Misura: cm. _____

7. Equilibrio dinamico 8 foot up-and-go

Seduti su una sedia: al via ci si alza, si cammina per 2.44 m., si gira intorno ad un ostacolo e si torna a sedersi. Si calcola il tempo impiegato. L'esercizio si esegue due volte e si sceglie il risultato migliore.

Iª prova: sec. _____ IIª prova: sec. _____

8. Lancio palla al muro

In posizione eretta alla distanza di 3 m dal muro si effettua il lancio della palla (di gomma piuma) contro il muro, ad un altezza di 1,5 m (il più velocemente possibile). Si calcolano i lanci effettuati in 30 secondi. L'esercizio si svolge in una sola prova.

Numero passaggi: _____

9. Arm curl

Seduti su una sedia, eseguire delle flessioni dell'arto superiore che impugna il pesetto (kg.2), tenendo fermo il gomito in basso. Contare quante ripetizioni il soggetto esegue in 30 secondi.

Numero alzate: _____

10. 2 Minute step test

Test di resistenza aerobica. Si definisce il punto medio fra la cresta iliaca ed il ginocchio; si segna l'altezza del punto con il nastro adesivo sul muro; infine si conta quante volte flettendo gli arti inferiori al petto, le ginocchia raggiungono il punto stabilito in 2 minuti.

11. 30 sec. Chair stand

Il soggetto prova una volta a alzarsi e sedersi dalla sedia con le braccia incrociate al petto. Si da il via e si contano quante volte il soggetto si alza in 30 sec.

Numero alzate: _____ ***ZONA RISCHIO: MENO DI OTTO***

Tab. III. Risultati dei diversi parametri considerati.

	Ottimo	Buono	Scarso
Percezione di sé	67	30	3
Memoria a breve termine	50	47	3
Linguaggio	100		
Autostima	54	43	3
Affettività	32	64	2

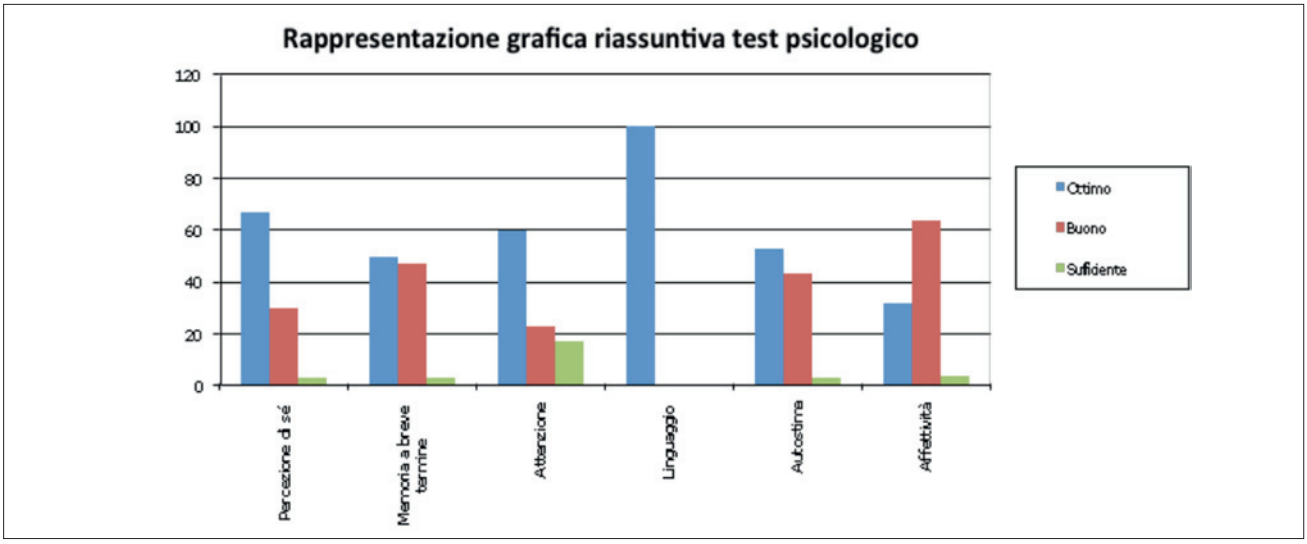
Risultati

In riferimento ai **test psicologici,** considerando i cinque parametri si riportano i seguenti risultati in percentuale (Tab. III). Analizzando il grafico si evince che il 53% delle donne ha un'ottima condizione psicologica: le signore a campione hanno raggiunto un punteggio tra i 75 e 100 punti (Tab. IV).

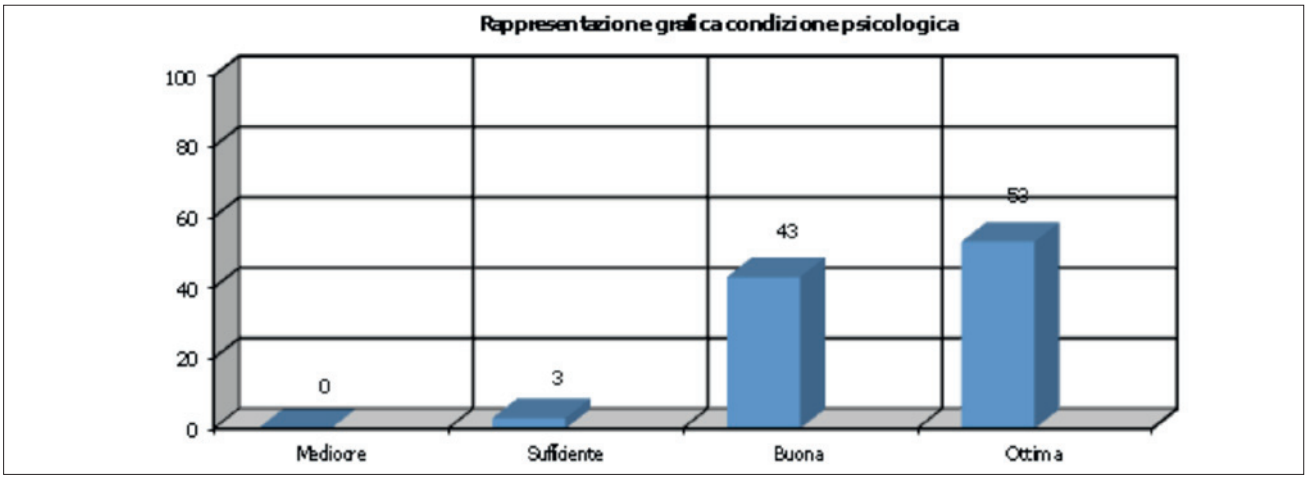
Nonostante la presenza di lievissime difficoltà nell'attenzione, nell'affettività, nella percezione di sé e nella memoria, il campione ha dimostrato una sviluppata capacità psicologica che raggiunge l'eccellenza a livello di linguaggio (Tab. V).

In riferimento ai **test motori,** i test ritenuti invariati rappresentano la percentuale maggiore e corrispondono ai numeri 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11 che misuravano rispettivamente equilibrio statico e dinamico (1 e 7), l'organizzazione neurologica dell'atto motorio (2, 3), mobilità scapolo-omerale (5) e la forza degli arti superiori e inferiori (9 e 11). Tutti i test sia in entrata che in uscita risultavano positivi al 100 %, tranne il numero 5 che evidenziava il

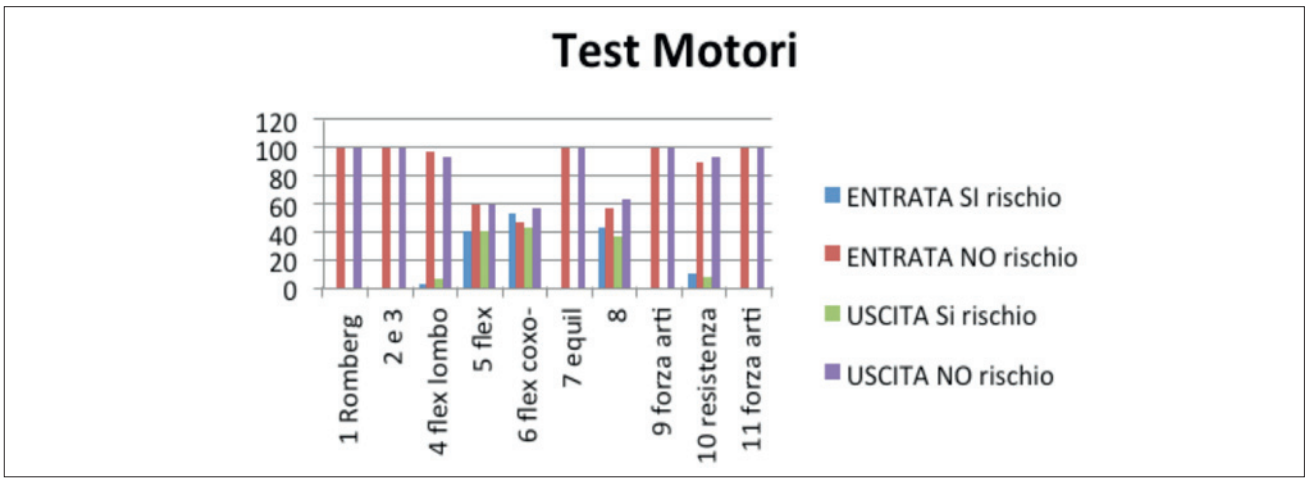
Tab. IV. Il grafico soprastante rappresenta i risultati finali del test psicologico in riferimento ai punteggi ottenuti.



Tab. V. Condizione psicologica delle donne.



Tab. VI. Risultati test Motori.



40% delle persone nella zona rischio in entrambi i test. I test migliorati costituivano gli esercizi numero 6, 8, 10, nei quali si nota un progresso nei risultati dei test d'uscita rispetto a quelli d'entrata. L'unico test in cui si verificava un peggioramento è stato il numero 4, per il quale in uscita aumentava il numero delle persone nella zona rischio (Tab. VI).

Discussione

Dai risultati del test psicologico nei primi tre quesiti proposti risulta che il campione in oggetto non manifesta alcun tipo di problematica di carattere neurologico, né disturbi di atassia e di equilibrio. Tale dato ha permesso a tutte le 30 donne di proseguire nell'esecuzione del test. Stessi risultati sono stati conseguiti nello svolgimento degli esercizi miranti a valutare nuovamente l'equilibrio statico e dinamico e la forza degli arti superiori e inferiori.

In ingresso sono stati rilevate minime difficoltà per quanto riguarda la mobilità coxo-femorale, la coordinazione dinamica generale e la resistenza aerobica. Tali risultati in uscita risultavano però in miglioramento. Disturbi più consistenti invece si notavano nella motilità lombo-sacrale, unico parametro peggiorato in uscita.

L'analisi comparativa dei risultati dei test eseguiti ci consente di affermare che il campione di soggetti studiati ha dimostrato ottime capacità di equilibrio (100% positivi), sia statico che dinamico, e di andatura. In particolare i risultati finali del test di Tinetti rilevavano che tutti i soggetti deambulavano con basso rischio di caduta. La comparazione del test di Tinetti con i quesiti 1 e 7 del nostro Test di valutazione funzionale (misura rispettivamente dell'equilibrio statico e dinamico) si è ottenuto lo stesso risultato, con il 100% di equilibrio ottimale [7].

Risultati uguali si riscontravano negli esercizi di resistenza alla forza degli arti superiori e inferiori e sull'organizzazione neurologica del movimento; ciò avvalorava l'efficacia dell'attività motoria praticata costantemente nel tempo. Infatti nel campione risultava che la maggior parte dei soggetti frequentava i corsi da oltre 5 anni (74%) mentre il restante 26% da uno a cinque anni.

Circa la flessibilità scapolo-omerale (5 prova), i risultati delle prove hanno visto un 60% di positività al test, contrapposto a un 40% di negatività. Tali percentuali sono rimaste invariate nel test d'uscita, indicando così la presenza di un deficit fisico in partenza, per nulla colmato dall'attività fisica praticata in 5 mesi [8 9].

Al contrario si sono registrati miglioramenti nelle prove numero 6, 8, 10. La prova 6 (mobilità coxo-femorale) documentava un passaggio da una zona di rischio (in entrata) per oltre il 50% dei soggetti, ad una condizione di miglioramento del movimento (in uscita), rimanendo stazionaria la situazione soltanto in 13 soggetti. La prova 8 consisteva nel lancio della palla al muro e nella misurazione della coordinazione oculo-manuale; il test documentava una difficoltà sia nella velocità del lancio che nella ricezione della palla, per la scarsa capacità di concentrazione. L'esercizio tuttavia procurava un miglioramento (43% *vs* 37% di donne nella zona rischio).

Miglioramenti si avevano anche nella prova 10, (test di resistenza aerobica), definita come resistenza cardiorespiratoria verso l'esercizio prolungato. Già dai risultati dei test d'entrata non si evidenziavano particolari problemi nell'esecuzione; il test d'uscita mostrava che, al termine dell'attività, una delle 3 donne nella zona rischio, rientrava nella sfera della positività.

L'unico risultato negativo evidenziato dal confronto tra il test d'entrata e quello di uscita si è verificato nella prova 4, ossia sulla valutazione della flessibilità lombo-sacrale, passando da una negatività del 3,33% ad una del 6,66%. Tale dato richiederà una maggiore concentrazione su tale parametro motorio.

I risultati del test psicologico e del test motorio in entrata e in uscita hanno evidenziato una sostanziale corrispondenza di criticità a livello dell'attenzione.
Il test proposto è stato ricavato da modelli già scientificamente provati e dal confronto fra risultati in entrata ed in uscita. Tali risultati confermano che la ginnastica consente di conseguire e mantenere una buona condizione di carattere sia fisico che psicologico. I soggetti imparavano a svolgere esercizi capaci di alleviare i dolori, di aumentare l'elasticità e la dinamicità acquisendo una sempre maggiore autostima. Questa maturazione psicologica portava ad una profonda sensazione di soddisfazione personale, di contentezza e di benessere sia dei singoli soggetti che del gruppo nel suo insieme [10].

Conclusioni

La prevenzione del deterioramento psico-fisico nella terza età si basa anzitutto sulle modificazioni dello stile di vita [10]. La collaborazione fra persone nelle dinamiche di un gruppo consente di incrementare la motivazione personale. Quest'ultima aumenta quando si riscontrano miglioramenti nell'esecuzione di gestualità motorie quotidiane. Tali miglioramenti si ottengono con un'applicazione costante di protocolli motori specifici, come si è evinto da questo studio. Dal punto di vista psicologico inoltre la pratica dell'attività motoria combatte lo stress perché allevia stati emozionali negativi [11]. L'anziano, durante l'esercizio, è costretto a concentrarsi sull'esecuzione del corretto movimento, sia esso svolto singolarmente che in gruppo e distoglie l'attenzione dall'elemento stressante, con grande beneficio finale.
L'attività motoria costante è responsabile della produzione di endorfine, che aumentano la tolleranza al dolore, con un senso di benessere generale verso tutte le funzioni fisiologiche, soprattutto verso l'umore.
Dopo aver svolto attività fisica quindi si ha un senso di benessere, di gratificazione e un aumento della propria autostima, minacciata dalle difficoltà dovute a lutti, alle ridotte capacità psicofisiche e alla perdita del proprio ruolo professionale dopo il pensionamento [12]. Le realtà aggregative in definitiva rappresentano per gli anziani una grande chance per un invecchiamento attivo.

Bibliografia

1 Barbera C. *Argento Vivo. Il movimento come nuova dimensione di vita dell'anziano*. Il Libraccio Editore 2004.

2 Amoretti G, Ratti MT. *Le funzioni cognitive nella terza età*. In: *Le funzioni cognitive nella terza età*. Roma: La Nuova Italia Scientifica 1991.

3 Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. *Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician.* J Psychiatr Res 1975;12:189-98.

4 Govoni S, Amadio M, Battaini F, et al. *Senescence of the brain: focus on cognitive kinases.* Curr Pharm Des 2010;16:660-71.

5 Pearce JM. *Romberg and his sign*. Eur Neurol 2005;53:210-3.

6 Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. *A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults.* Res Q Exerc Sport 1999;70:113-

7 Tinetti ME, Franking T, Mayenski R. *Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities*. Am J Med 1986;80:429-34.

8 Molfetta L. *Patologie dell'Apparato Locomotore (manuale di Ortopedia).* Pisa: Pacini Editore 2009.

9 Cabella P, Canepa M, Molfetta L. *Manuale di Chinesiologia Rieducativa. Attività motoria preventiva e compensativa*. Pisa: Pacini Editore 2007.

10 Bortz WM. *Disuse--the third dimension*. J Am Geriatr Soc 1982;30:733.

11 Macchi C, Benvenuti F. *Attività fisica adattata*. Libreria Master 2001.

12 Spinnler H, Tognoli G, a cura di. *Standardizzazione e taratura italiana di test neuropsicologici*. Milano: Masson Italia Periodici 1987.

■ **Indirizzo per la corrispondenza:** Barbera Cristina, via Ausonia 3, 16136 Genova - E-mail: cristinabarbera@tiscali.it.

Articolo originale

L'attività sportiva come approccio di prevenzione degli squilibri posturali: indagine epidemiologica

The sport as prevention of postural imbalances: epidemiological investigation

M. CANEPA, I. PERASSOLO, F. MOLFETTA[1]
Università di Genova, Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche, Corsi di Laurea in Scienze Motorie; [1] Corso di Laurea in Tecniche Ortopediche, Centro di Ricerca sull'Osteoporosi e le Patologie Osteoarticolari

Parole-chiave

Crescita • Educazione Motoria • Sport • Scuola • Questionario

Key-words

Growth • Physical Education • Sports • School • Questionnaire

Riassunto

La pratica sportiva è considerata un valido strumento di prevenzione degli squilibri posturali. Pertanto è possibile identificare diversi approcci all'attività sportiva, volta alla ricerca dell'ottimale equilibrio posturale e strumento di crescita armonica(1). Lo sport è momento importante ai fini dello maturazione della personalità, dello sviluppo psicomotorio e dell'educazione. Il successo nello sport fa maturare il soggetto grazie all'impegno e alla fiducia in se stessi e nell'insegnante. Su un campione di 400 alunni della scuola secondaria di 1° e 2° è stata analizzata la considerazione degli studenti verso lo sport in generale, e verso il calcio ed il nuoto in particolare ed il giudizio finale correlato alle proprie condizioni psicofisiche

Summary

Sport is seen as a valuable tool for the prevention of postural imbalances. Therefore it is possible to identify different approaches to sports, when looking from the unique postural balance and instrument of harmonious growth. Sport is now important for the maturation of the personality, psychomotor development and education. Success in sports matures the subject through the efforts and confidence in themselves and in the teacher. In a sample of 400 secondary school pupils of the 1st and 2nd was analyzed considering the students to the sport in general, and towards football and swimming in particular, and the final judgment related to their physical conditions.

Introduzione

Nell'infanzia e nell'adolescenza gli squilibri posturali sono argomento di grande attualità, oggetto di attenzione spesso solo quando vengono diagnosticati dallo specialista Ortopedico [1 2]. In realtà lo sviluppo motorio armonico di un ragazzo o di un adolescente deve essere il target da raggiungere nel processo complessivo di maturazione psicofisica.
La pratica sportiva è considerata un valido strumento di prevenzione di tali squilibri, oltre che riferimento per la cura degli squilibri stessi, attraverso diversi approcci, tutti volti a realizzare una crescita armonica.
L'approccio biomeccanico all'attività sportiva esprime il rapporto tra atteggiamenti corporei e forza di gravità, interrelazioni tra catene muscolari e catene articolari responsabili del movimento complessivo (2).
L'approccio neurofisiologico è basato sullo studio del sistema tonico-posturale, ossia sul'interazione tra oculomotricità, sistema vestibolare, sistema stomatognatico, propriocezione, piedi e cute.
L'approccio psicoemotivo analizza il rapporto tra la struttura corporea e il suo posizionamento nello spazio e gli atteggiamenti psichici e comportamentali di una persona. I tre approcci armonicamente integrati contribuiscono al conseguimento della postura equilibrata, fatta cioè di funzionalità, equilibrio ed economicità [1].
In un campione di 400 alunni della scuola secondaria di 1 e 2° è stata analizzata la considerazione degli studenti verso lo sport in generale e verso il calcio ed il nuoto in particolare; inoltre è stato identificato il giudizio personale correlato alle proprie condizioni psicofisiche. L'analisi attraverso specifici questionari ha documentato in generale la bontà dell'ipotesi di questo approccio metodologico, sottolineando l'importanza dell'educazione fisica a scuola espressa dal livello di adesione dei giovani allo sport.

Materiali e Metodi

Il campione studiato comprendeva 400 studenti di scuole primarie, secondarie di 1° e di 2° così ripartiti:

- 264 alunni (Gruppo A) appartenevano a due scuole secondarie di 1° e 2°, 169 maschi (64%) e 95 femmine (36%), di età compresa tra i 13 e 20 anni;
- 135 alunni (Gruppo B) alla scuola primaria, 70 maschi (54%) e 65 femmine (46%), di età compresa tra i 9 e 11 anni.

Tutti erano compresi nella fascia d'età tra gli 11 e i 18 anni, arco temporale in cui si esprimono le più complesse forme di adattamento posturale, statico e dinamico, si consolidano abitudini e schemi comportamentali, con adattamenti a stress psicologico-relazionale e definitiva strutturazione di uno schema corporeo che influenzerà l'età adulta. A tutti veniva somministrato un questionario composto da otto domande, sei delle quali aperte, i cui risultati sono poi stati analizzati e validati statisticamente.

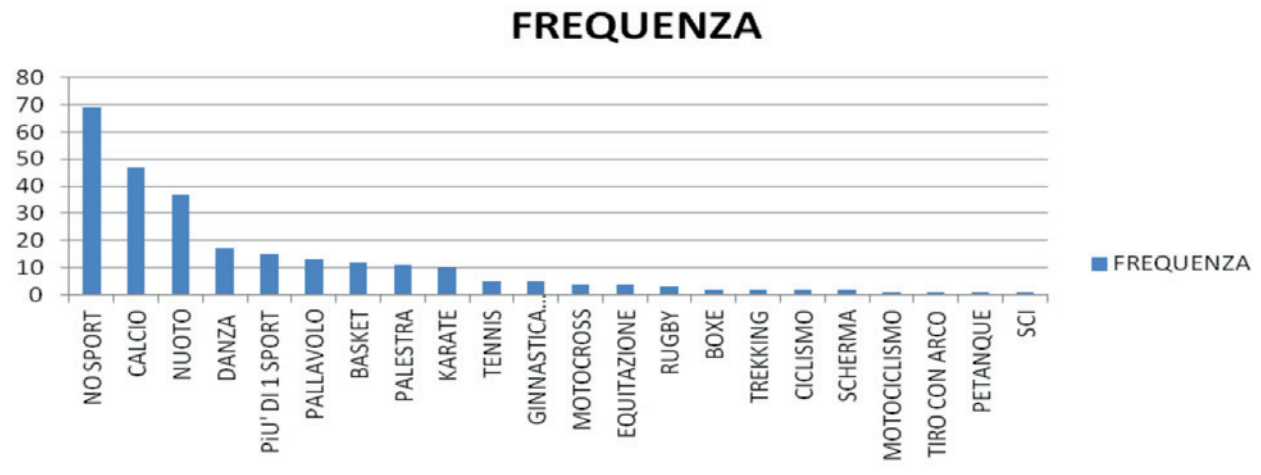
Risultati

L'analisi dei risultati relativi ai 264 studenti del Gruppo A ha anzitutto evidenziato come 69 i studenti (26,14%) non praticassero sport, a fronte di 195 studenti (73,86%) praticanti sport di vario tipo, individuale o di squadra, con una prevalenza del Calcio (17,80%) e del Nuoto (14,02%) [3]; 5,68% praticavano più di uno sport. La pratica di tutti gli sport nominati era amatoriale con una frequenza media di due sedute a settimana (Tab. I, Fig.1).
L'analisi dei risultati dei 135 studenti del Gruppo B ha anzitutto evidenziato come soltanto 13 studenti (9,29%) non praticassero sport a fronte di 122 studenti (91% circa) praticanti sport di vario tipo, individuale o di squadra, con una prevalenza del Calcio (17,86%) e del Nuoto (17,14%); 18,57% praticavano più di uno sport. La pratica di tutti gli sport nominati era amatoriale (Tab. II). Nella Figura 2 l'analisi globale di prevalenza di ciascuno sport.
In riferimento alle **scelte di genere** (Tab. III) nelle **Scuole Secondarie** (Gruppo A) non vi era una sostanziale differenza fra maschi e femmine (24,85% *vs* 28,42% rispettivamente) circa i non praticanti alcuno sport; nei praticanti sport, il calcio predominava nei maschi (24,85%

Tab. I. Sport praticati dal campione di studenti del Gruppo A.

Sport	Frequenza	%	Sport	Frequenza	%
No sport	69	26, 14%	Motocross	4	1, 52%
Calcio	47	17, 80%	Equitazione	4	1, 52%
Nuoto	37	14, 02%	Rugby	3	1, 14%
Danza	17	6, 44%	Boxe	2	0, 76%
Più sport	15	5, 68%	Trekking	2	0, 76%
Pallavolo	13	4, 92%	Ciclismo	2	0, 76%
Basket	12	4, 55%	Scherma	2	0, 76%
Palestra	11	4, 17%	Motociclismo	1	0, 38%
Karate	10	3, 79%	Tiro arco	1	0, 38%
Tennis	5	1, 89%	Petanque	1	0, 38%
Ginn. Art.	5	1, 89%	Sci	1	0, 38%

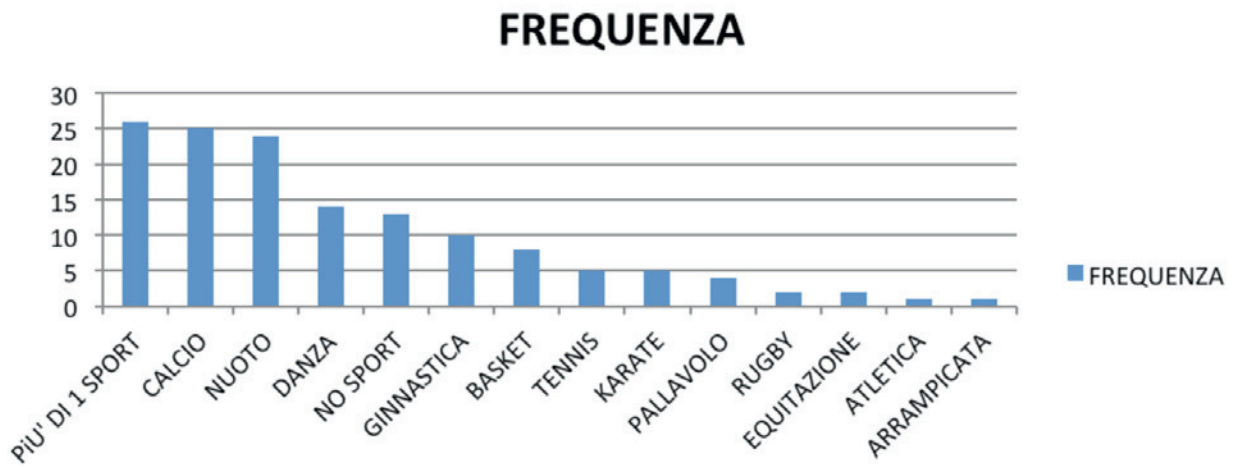
Fig. 1. Frequenza degli sport praticati nel Gruppo A.



Tab. II. Sport praticati nel Gruppo B.

Sport	Frequenza	%	Sport	Frequenza	%
Più sport	26	18, 57%	Tennis	5	3, 57%
Calcio	25	17, 86%	Karate	5	3, 57%
Nuoto	24	17, 14%	Pallavolo	4	2, 86%
Danza	14	10, 00%	Rugby	2	1, 43%
No sport	13	9, 29%	Equitazione	2	1, 43%
Ginn. Art.	10	7, 14%	Atletica	1	0, 71%
Basket	8	5, 71%	Arrampicata	1	0, 71%

Fig. 2. Frequenza percentuale degli sport praticati nel Gruppo B.



Tab. III. Prevalenza di genere nei vari sport nelle Scuole Secondarie (Gruppo A).

Sport	Frequenza maschi	% maschi	Frequenza femmine	% femmine	Sport	Frequenza maschi	% maschi	Frequenza femmine	% femmine
Calcio	42	24, 85%	5	5, 26%	Boxe	2	1, 18%	-	-
No sport	42	24, 85%	27	28, 42%	Trekking	2	1, 18%	-	-
Nuoto	18	10, 65%	19	20, 00%	Rugby	2	1, 18%	1	1, 05%
Più sport	15	8, 88%	-	-	Ciclismo	2	1, 18%	-	-
Basket	12	7, 10%	-	-	Motocicl.	1	0, 59%	-	-
Karate	9	5, 33%	1	1, 05%	Tiro arco	1	0, 59%	-	-
Palestra	7	4, 14%	4	4, 21%	Petanque	1	0, 59%	-	-
Motocros	4	2, 37%	-	-	Pallavolo	1	0, 59%	12	12, 63%
Danza	3	1, 78%	14	14, 74%	Equitazione	1	0, 59%	3	3, 16%
Tennis	3	1, 78%	2	2, 11%	Scherma	1	0, 59%	1	1, 05%
Ginn. art.	-	-	5	5, 26%	Sci	-	-	1	1, 05%

vs 5,26%) ed il nuoto nelle femmine (20% *vs* 10,65%), così come la danza (14,74% *vs* 1,78%) o la ginnastica artistica (5,26% *vs* 0%) o la pallavolo (12,63% *vs* 0,59). Boxe, trekking, rugby, ciclismo, motociclismo, tiro con l'arco e petanque erano svolti solo dai maschi.

In riferimento alle **scelte di genere** (Tab. IV) per gli alunni della **Scuola Primaria** (Gruppo B) non vi era una sostanziale prevalenza fra maschi e femmine (9,33% vs 9,23% rispettivamente) circa i non praticanti alcuno sport; nei praticanti sport, il calcio predominava nei ma-

Tab. IV. Prevalenza nei generi nel Gruppo B.

Sport	Frequenza maschi	% maschi	Frequenza femmine	% femmine	Sport	Frequenza maschi	% maschi	Frequenza femmine	% femmine
Calcio	24	32, 00	1	1, 54	Rugby	2	2, 67	-	-
Più sport	16	21, 33	10	15, 38	Karate	1	1, 33	4	6, 15
Nuoto	10	13, 33	14	21, 54	Equitazione	1	1, 33	1	1, 54
Basket	8	10, 67	-	-	Atletica	1	1, 33	-	-
No sport	7	9, 33	6	9, 23	Arrampicata	1	1, 33	-	-
Tennis	4	5, 33	1	1, 54	Danza	-	-	14	21, 54
Ginn. art.	-	-	10	15, 38	Pallavolo	-	-	4	6, 15

Tab. V. Motivazioni allo sport (Gruppo A).

Perché hai scelto di fare sport?			Perché hai scelto di non fare sport?		
Motivazioni	Frequenza	%	Motivazioni	Frequenza	%
Per la forma fisica	76	38,97	Per mancanza di tempo	28	40, 58
Per passione	69	35,38	Per pigrizia	13	18, 84
Per divertimento	15	7,69	Per mancanza di interesse	13	18, 84
Per passare il tempo	14	7,18	Per dedicarsi allo studio	10	14, 49
Per stare in compagnia	12	6,15	Per mancanza mezzi e denaro	3	4, 35
Per sfogarsi	6	3,08	Per problemi familiari	1	1, 45
Per imparare	3	1,54	Per problemi di salute	1	1, 45

schi (32% vs 1,54%) ed il nuoto nelle femmine (21,54% *vs* 13,33%), così come esclusiva di queste era la danza (21,54% *vs* 0%) o la ginnastica artistica (15,38% *vs* 0%) o la pallavolo (6,15% *vs* 0%). Basket, rugby, atletica, arrampicata erano svolti solo dai maschi.

Nel Gruppo A (Scuole Secondarie) gli *studenti praticanti sport* fra le **motivazioni** (Tab. V) prevalenti dichiaravano il raggiungimento della forma fisica (38,97%) o la passione per la disciplina (35,38%); la voglia di divertirsi o di stare in compagnia o genericamente di sfogarsi erano motivazioni secondarie nel campione analizzato.

Circa le motivazioni del *campione non praticante lo sport*, l'80% circa degli intervistati adduceva la pigrizia o la mancanza di tempo o la mancanza di interesse, con una minoranza che dichiarava di non avere i mezzi economici o di avere problemi familiari o per dedizione allo studio.

In riferimento poi **all'appoggio della famiglia** per l'avvio allo sport, vi era un consenso elevato nell'affermare l'interesse della famiglia verso tali pratiche sportivi (87% circa), a fronte di un 10,61% di situazioni in cui la famiglia era lontana dal problema-sport dei propri figli. Il contesto familiare generale poteva quindi dirsi positivo e congruente con l'ideale dello sport e l'interesse dei propri figli.

Analizzando il **ruolo dell'educazione fisica a scuola** con mezzo di fidelizzazione verso lo sport, vi è stata una risposta affermativa pari a circa l'85% degli studenti, pur gettando il 15,15% di risposte negative un'ombra sul ruolo della scuola verso l'educazione motoria e sportiva, uno dei punti cardine della mission scolastica.

In riferimento **all'importanza dello sport nella propria vita** il 94% degli studenti del Gruppo A (Scuola Secondaria) ha motivato lo sport come strumento per il proprio benessere fisico, a fronte di un residuo 6% con motivazioni meno nobili ma correlate a ideali pubblicistici (Tab. VII).

In riferimento **all'importanza dello sport nella propria vita** il 96% degli alunni della Scuola primaria ha motivato lo sport come strumento per il proprio benessere fisico, a fronte di un residuo 4% con motivazioni meno nobili ma correlate a ideali pubblicistici, che fanno proseliti anche fra i bambini (Tab. VIII).

Nel Gruppo B (Scuola Primaria) sono stati posti due quesiti specifici per l'età degli alunni, il primo dei quali riguardava l'importanza dell'Educazione Motoria rispetto

Tab. VI. Sostegno dei genitori.

Sostegno genitori	Frequenza	%
Sì	214	81, 06%
No	28	10, 61%
Abbastanza	17	6, 44%
Nessuna risposta	5	1, 89%

Tab. VII. Motivazioni che portano alla pratica sportiva. Gruppo A.

Importanza sport	Frequenza	%
Fa bene al corpo	248	93, 94%
Fa guadagnare soldi	10	3, 79%
Esibizione in TV	6	2, 27%

alle altre materie scolastiche, con un giudizio comparativo di prevalenza. La risposta complessiva di un interesse maggiore o abbastanza importante è stata pari al 95% circa, con un 5% residuo per cui tale materia si differenzia poco o per niente dalle altre materie (Tab. IX).
Il secondo specifico quesito per la Scuola Primaria riguardava l'appartenenza a quale sport del personaggio prediletto dagli studenti. A fronte di un 35,71% di alunni per i quali non vi era nessun protagonista dello sport prediletto, il restante campione aveva prediletto un personaggio del calcio (31,43%), del nuoto (9,29%) o il proprio insegnante (9,29%) con residue percentuali per altri sport (Tab. X).

Discussione

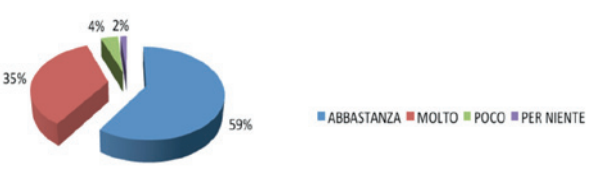
La lettura dei risultati consente alcune considerazioni generali sulla percezione dell'attività sportiva e sull'attività motoria generalmente praticata a scuola.
In generale ogni dato può essere valutato con diversi riferimenti, alla pratica sportiva, all'incidenza della cultura dello sport tra i due sessi, all'età dell'alunno e alla pratica sportiva specifica, o al ruolo della famiglia nell'approccio e nella percezione dello sport.
Nel Gruppo B (scuola primaria) si è dimostrato che il 18,7% dei bambini pratica più di uno sport, il 17,86% pratica calcio e il 17,14% il nuoto. I non praticanti sport risultavano essere solo il 9,29%, un dato globalmente positivo, considerando che l'educazione motoria nella scuola primaria è affidata unicamente alla buona volontà degli insegnanti che non possono riferirsi ad una figura professionale specifica quale il laureato in Scienze Motorie.
Purtroppo questo dato non può essere definito positivo nel Gruppo A (scuole secondarie),dove i non praticanti raggiungono il 26,14% degli alunni. L'aspetto ancor più negativo di questo dato emerge dalle motivazioni: il 40,58% rivela di non avere abbastanza tempo da dedicare allo sport, pur disponendo la scuola secondaria del docente di Scienze Motorie.
Gli elementi che si mantengono costanti in entrambi gli ordini di scuola sono gli sport maggiormente praticati: calcio e nuoto. Il calcio, nonostante la potenziale lesività traumatica e le ipersollecitazioni articolari, è l'attività più praticata dai maschi; esso nel periodo di crescita è un fattore di stimolo per la crescita della persona e per lo sviluppo dell'apparato osteoarticolare, delle capacità di coordinazione motoria (equilibrio, orientamento, ritmo, agilità) e quelle condizionali (forza, resistenza e velocità) [4]. La pratica di questo sport entusiasma i ragazzi perché coniuga stimoli di natura diversa che sollecitano l'attenzione e la risposta, migliorando la resistenza e la massa muscolare.
Il nuoto, considerato in generale sport specifico per la postura, viene frequentato maggiormente dalle femmine. Il nuoto è uno sport affascinante, impegnativo e salutare; il corpo viene sostenuto dall'acqua e le articolazioni sono sottoposte a minori sollecitazioni (3,5,6).
La scelta della disciplina sportiva rispecchia la sensibilità di ogni individuo, in ragione delle proprie caratteristiche individuali e degli obiettivi da raggiungere: divertire e giovare alla salute.
In Italia, secondo l'ISTAT, il 30.2% degli italiani over 18 anni svolge un'attività fisica, in modo continuativo nel 20,1% e saltuario nel 10,1%; il 28,4% non pratica sport ma fa solo passeggiate, mentre il 41% non pratica alcun attività motoria o sportiva con una tendenza alla totale sedentarietà [7].

Tab. VIII. Motivazioni che portano alla pratica sportiva. Gruppo B.

Importanza sport	Frequenza	%
Fa bene al corpo	134	95, 71
Fa guadagnare soldi	4	2, 86
Esibizione in TV	2	1, 43

Tab. IX. Valutazione dell'importanza dello sport.

Importanza	Frequenza	%
Abbastanza	83	59, 29
Molto	49	35, 00
Poco	6	4, 29
Per niente	2	1, 43



Tab. X. Personaggi sportivi preferiti in base allo sport praticato.

Personaggio	Frequenza	%e	Personaggio	Frequenza	%
Nessuno	50	35, 71	Motociclisti	2	1, 43
Calciatori	44	31, 43	Corridori	2	1, 43
Nuotatori	13	9, 29	Skater	1	0, 71
Propri insegnanti	13	9, 29	Cestisti	1	0, 71
Ginnaste	6	4, 29	Pattinatrice	1	0, 71
Tennisti	4	2, 86	Lottatori	1	0, 71
Wrestling	2	1, 43			

Lo sport è una delle occasioni più importanti ai fini dello sviluppo della personalità e dell'educazione. Per un giovane avere successo nello sport significa porsi degli obiettivi, raggiungerli grazie all'impegno e alla fiducia in se stessi e nell'insegnante; significa assaporare una piacevole sensazione di soddisfazione sia durante l'attività che al termine di essa.
L'attività fisica regolare apporta innumerevoli benefici al corpo e alla mente:

- irrobustisce il fisico e ne previene le malattie;
- sviluppa e aiuta a mantenere sano l'apparato osteoarticolare;
- aiuta a controllare il peso corporeo, ridurre i grassi e la pressione sanguigna;
- riduce lo stress, l'ansia, la depressione e la sensazione di solitudine;
- prepara i bambini all'apprendimento futuro e ne migliora il rendimento scolastico;
- aiuta a prevenire alcuni rischi comportamentali (come l'uso di tabacco, droghe o di altre sostanze, le abitudini alimentari scorrette, il ricorso alla violenza).

Attraverso lo sport, il divertimento e il gioco i bambini e gli adolescenti imparano alcuni dei valori più importanti della vita quali amicizia, solidarietà, lealtà, lavoro di squadra, autodisciplina, autostima, fiducia in sé e negli altri, rispetto, umiltà, comunicazione, leadership, capacità di affrontare i problemi, ma anche interdipendenza. Lo sport conferma, in tal modo, il suo ruolo centrale nella vita dell'Uomo.

Bibliografia

1 Cabella P, Canepa M, Molfetta L. *Manuale di chinesiologia rieducativa, Attività motoria preventiva e compensativa*. Pisa: Pacini Editore 2009.

2 Molfetta L. *Patologie dell'apparato locomotore*. Pisa: Pacini Editore 2009.

3 Alfonsi S. *Nuoto*. Firenze: Giunti Editore 2008.

4 Kapandji IA. *Fisiologia articolare*. Padova: Monduzzi Editore 1994.

5 Broglio A, Colucci V. *Riabilitazione in acqua*. Milano: Edi.Ermes 2001.

6 Souchard PE. *Stretching globale attivo, Rieducazione posturale globale al servizio dello sport*. Roma: Marrapese Editore 1995.

7 *Documenti ISTAT. Famiglia e Società. La pratica sportiva in Italia* - 2006.

■ **Indirizzo per la corrispondenza:** Mario Canepa, via Bologna 37, 16127 Genova - E-mail: m.canepa@libero.it

Articolo originale

Valutazione Funzionale dell'AFA (Attività Fisica Adattata)

Functional Assessment of the AFA (Adapted Physical Activity)

C. BARBERA[1], N. GADALETA [1], F. MOLFETTA [2]
Università di Genova, Scuola di Scienze mediche e Farmaceutiche, [1] Corsi di Laurea in Scienze Motorie,
[2] Corso di Laurea in Tecniche Ortopediche

Parole-chiave

Attività fisica adattata • Prevenzione • Anziano • Protocolli di esercizi • Socializzazione

Key-words

Adapted physical activity • Prevention • Elderly • Exercise protocols • Socialization

Riassunto

L'invecchiamento è un processo inevitabile, multifattoriale e può essere definito come una difficoltà di adattamento progressivo all'ambiente circostante. È descritto come un'involuzione organica, un declino, ma anche come una trasformazione, una riorganizzazione funzionale che è possibile prevenire. Subisce l'influenza di alcuni fattori, come l'inattività fisica; adeguati stimoli sia fisici che mentali e sociali contribuiscono a rallentare tale processo. L'attività fisica adattata è un'importante forma di prevenzione per poter vivere meglio il processo dell'invecchiamento. Abbiamo voluto misurare quali e quanti miglioramenti si possono ottenere praticandola costantemente.

Summary

The aging is an inevitable process, multifactorial and can be defined as a difficulty of gradual adaptation to the surrounding environment. It described as involution organic decline, but also as a transformation, a functional reorganization preventable. Under the influence of some factors, such as physical inactivity; appropriate stimuli both physical and mental and social help to slow down this process. The adapted physical activity is an important form of prevention in order to live better the process of aging. We wanted to measure what and how improvements can be achieved by practicing constantly.

Introduzione

L'invecchiamento è un processo inevitabile, multifattoriale e può essere definito come una difficoltà di adattamento progressivo all'ambiente circostante [1]. È descritto come un'involuzione organica, un declino, ma anche come una trasformazione, una riorganizzazione funzionale che è possibile prevenire. Il processo di invecchiamento è soggettivo e differenziato: infatti subisce l'influenza di alcuni fattori, come l'inattività fisica. Se l'individuo viene sottoposto ad adeguati stimoli sia fisici che mentali e sociali, tale processo può rallentare. I fattori che influenzano maggiormente il processo dell'invecchiamento sono genetici, educazionali, culturali, economici, legati a patologie e al livello di attività motoria. Con questo intendiamo la quantità di movimento con cui l'individuo conduce la propria vita, che non vuol dire necessariamente praticare uno sport, ma soprattutto vuol significare la predisposizione mentale e culturale al movimento nelle azioni di vita della quotidianità.
Poco dopo il raggiungimento dell'età adulta infatti il livello di attività fisica volontaria inizia ad abbassarsi. Con l'età, gli esseri umani, come gli altri animali, tendono a diminuire la propria attività fisica [2]. L'inattività in età adulta può condurre al deterioramento della capacità di eseguire e di tollerare lo sforzo fisico e di conseguenza alla diminuzione della qualità della vita. Inoltre il livello di attività fisica influenza la forza, la resistenza respiratoria e cardiovascolare, la mobilità articolare e l'equilibrio. L'attività fisica adattata (AFA) per anziani nasce nel 1973 con il termine inglese APA (*Adapted Phisical Activity*). In Liguria il Progetto AFA nasce nel giugno 2012 (delibera regionale n. 584) dalla stretta collaborazione fra Regione e ASL3 Genovese. Coinvolge a oggi più di 81 associazioni del terzo settore nel territorio genovese e conta più di 1000 partecipanti. Consiste in programmi di esercizio non sanitari svolti in gruppo, appositamente designati per soggetti anziani con limitazioni alla capacità motoria e non, finalizzati a modificare lo stile di vita per la prevenzione secondaria e terziaria della disabilità [3]. L'esercizio fisico viene quindi utilizzato come fattore determinante di mantenimento delle condizioni di salute per tutti coloro affetti da malattie, per i diversamente abili o più generalmente per persone in età avanzata, con lo scopo di contrastare la sedentarietà e favorire anche la cultura del movimento.

Materiali e Metodi

Casistica

Sono stati arruolati per questo studio **66 soggetti**, 54 femmine e 12 maschi, di cui 40 (33 femmine e 7 maschi) facenti parte del programma di Alta Funzione e 26 (21 femmine e 5 maschi) del programma di Bassa Funzione; l'età era compresa tra i 60 e gli 80 anni.

Metodo

Il "progetto AFA" prevede due programmi ben distinti per questi due tipi di patologie:

1. Programmi "Alta Funzione", destinati a persone con sindromi algiche croniche (esempio mal di schiena, mal di collo ecc.) [3];
2. Programmi "Bassa Funzione", destinati a persone con esiti stabilizzati di eventi acuti (ad esempio fratture di femore, eventi cerebrovascolari, ecc.) con limitazioni della capacità motoria [4].

Entrambi i protocolli prevedono **due sedute settimanali**, con durate che variano dai 60 minuti per **l'Alta Funzione** ai 45 per la **Bassa Funzione**.
Si distinguono in entrambi i casi una **fase iniziale**, che può durare dai 15 minuti, comprensiva di un riscaldamento generale eseguito inizialmente camminando, e successivamente mobilizzando sia gli arti superiori che inferiori; il riscaldamento può essere eseguito anche stando seduti.
Si passa a una "**fase centrale**" che dura 30 minuti nell'Alta Funzione e 15 nella Bassa Funzione, il cui scopo è raggiungere il miglioramento del tono della muscolatura dorsale, della flessibilità, della forza, della coordinazione e dell'equilibrio, a discrezione del singolo insegnante e secondo la necessità del gruppo.
Nella "**fase finale"**, 15 minuti, avviene il defaticamento; in entrambi i programmi la lezione termina con esercizi di stretching, respiratori e di rilassamento generale.
Per ottenere buoni risultati è necessario che ogni insegnante crei un piano di lavoro che riesca a soddisfare le caratteristiche e le esigenze del proprio gruppo di allievi, anche nella sfera della socialità, utilizzando una didattica che favorisca l'interazione sociale.
Per la validazione degli effetti dell'AFA, è stato scelto il test di Rickli-Jones poiché è un metodo completo di valutazione funzionale che misura con **sei test**: la forza degli arti inferiori, la forza degli arti superiori, la resistenza aerobica, la mobilità articolare del cingolo pelvico, la mobilità articolare del cingolo scapolo omerale, l'equilibrio dinamico e quindi il rischio di caduta.
Il **30 second chair stand** è il primo test: si esegue alzandosi dalla sedia e sedendosi con le braccia incrociate al petto, per più volte possibili in 30 secondi.
Il secondo test, **l'Arm curl**, misura la forza degli arti superiori e consiste nell'eseguire flesso-estensioni dell'avambraccio sul braccio con un pesetto in mano (3,36 kg per gli uomini e 2,27 kg per le donne) contando quante ripetizioni si riescono ad eseguire in 30 secondi.
Il **2 Minute Step test** è il terzo test e misura la resistenza aerobica. Si esegue definendo il punto medio fra la cresta iliaca e il ginocchio, si segna l'altezza del punto con un segno sul muro di fronte e si conta quante volte flettendo le gambe al petto (come una camminata a ginocchia alte), le ginocchia raggiungono il punto stabilito in due minuti.
Il **Chair sit-and-reach** misura la mobilità articolare del cingolo pelvico. Seduti in avanti su una sedia, una gamba tesa avanti con il piede a martello, e l'altra piegata con il piede a terra, fletto il busto avanti: si misurano i centimetri dal dito medio alla punta del piede, sia destro che sinistro. Si esegue il test 2 volte e si sceglie il risultato migliore.
Il **Back Stretch** è il quinto test e si esegue sia con un arto superiore che con l'altro. Si prende in esame solo il lato dominante destro o sinistro. Con una mano sopra la spalla si scende verso il centro della schiena e con l'altra dal basso si sale verso il centro della schiena; le due mani cercano di toccarsi. Si misurano i centimetri negativi se non si toccano, positivi se avviene il contatto.
L'**8 ft. Up and Go** è il sesto test predittivo di caduta e si esegue partendo da seduti su una sedia: al via ci si alza, si cammina per 2,44 m, si gira attorno a un ostacolo, si ritorna e ci si siede. Va calcolato il tempo impiegato e viene eseguito 2 volte scegliendo la prova migliore. Questo test misura la stabilità e il rischio di caduta (equilibrio dinamico). Rischio di caduta che si attesta quanto il test risulta maggiore di 9 secondi.

Risultati

Ciascuno dei sei test ha portato a miglioramenti specifici e diversi fra loro.
Nell'Alta Funzione l'indice di miglioramento ha toccato il 66% (con un 22% di risultati stazionari) mentre nella Bassa il 53% (con un 33% di risultati stazionari). Questo è dovuto non solo all'età dei soggetti (età media dell'Alta Funzione è di 70 anni, della bassa di 73) ma anche alle diverse possibilità motorie. Sicuramente la bassa funzione ha meno intensità. Il 33% è un dato importante a questo livello perché denota l'avvenuto mantenimento delle capacità motorie (Figg. 1, 2). Analizzando in modo più specifico i risultati più significativi sia per l'Alta Funzione che per la Bassa, troviamo più evidenti miglioramenti nel 30 second chair stand (forza arti inferiori), nel 2 m. step test (resistenza aerobica) e nel Back stretch (mobilità scapolo-omerale).
In particolare nel **30 second chair stand**, si può notare nell'Alta Funzione come la forza negli arti inferiori sia migliorata nell'82% dei casi (33 su 40). I miglioramenti in larga parte sono stati lievi (da 1 a 3 alzate), mentre nel 24% si sono riscontrati miglioramenti maggiori (da 4 a 8 alzate). Per quanto riguarda invece la Bassa Funzione

Fig. 1.

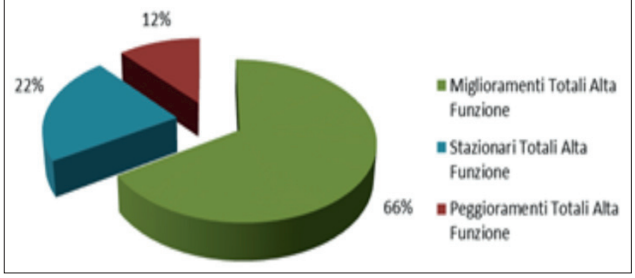


Fig. 2.

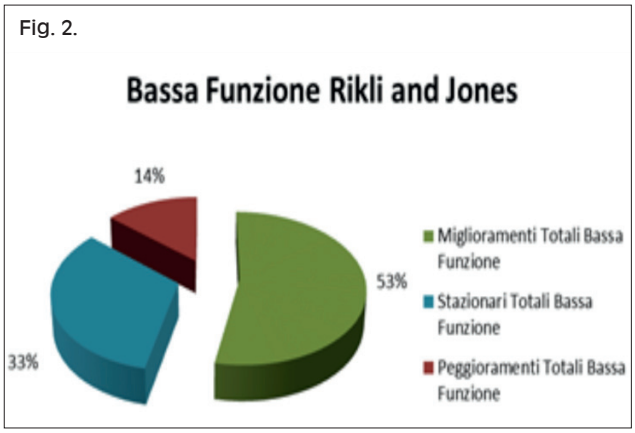


Fig. 3.

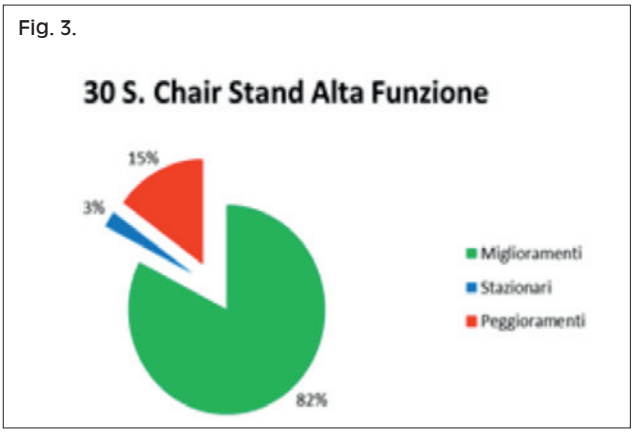
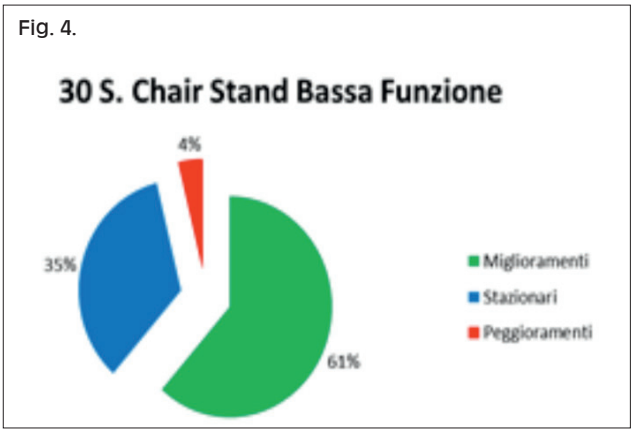


Fig. 4.

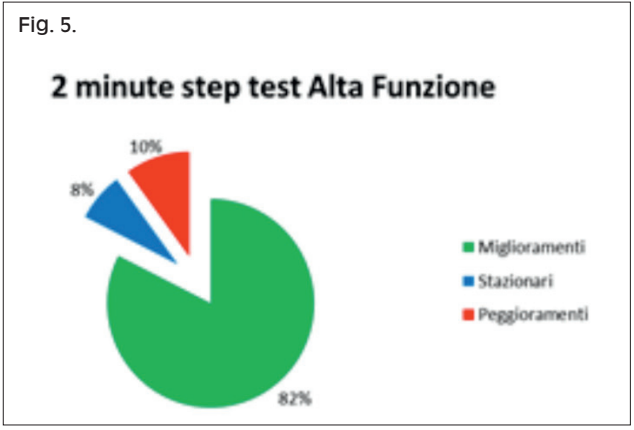


possiamo notare come aumentino le situazioni stazionarie (35%, 9 su 26) a discapito dei miglioramenti (61%, 16 su 26). Questo fenomeno è riconducibile all'aumento dell'età media dei soggetti che frequentano i corsi di Bassa Funzione. In questo caso possiamo inoltre vedere come tra i progressi abbiamo anche un 13% di miglioramenti alti (2 su 16). Quindi è possibile ottenere miglioramenti della forza degli arti inferiori nell'anziano seguendo protocolli specifici di potenziamento (Figg. 3, 4)

Il **2 Minute Step test** ha documentato un miglioramento superiore all'80% della capacità aerobica, dato che viene supportato dall'alta partecipazione dei soggetti durante tutti gli 8 mesi di lezione. Con una frequenza costante l'allenamento migliora. Nell'Alta Funzione inoltre sono molto frequenti ampi margini di miglioramento superiori perfino a quelli lievi (43% di miglioramenti alti, da 26 step in su). I miglioramenti scendono al 73% nella Bassa Funzione, con un aumento dei peggioramenti fino al 23%, dato riconducibile all'aumento di patologie artrosiche o protesizzanti che limitando la quantità di movimenti contengono i miglioramenti della resistenza aerobica (Figg. 5, 6).

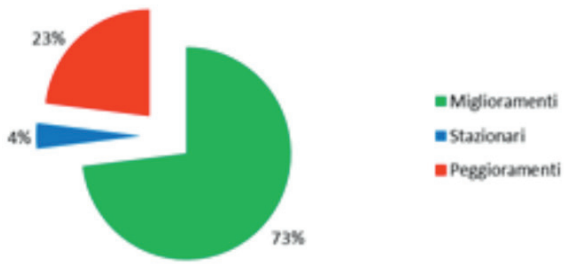
Il **Back Stretch**, eseguito per il lato dominante destro o sinistro, in 2 soggetti è risultato negativo a causa di deficit pregressi, per cui i soggetti studiati sono stati 38. I

Fig. 5.



miglioramenti a livello del cingolo scapolo-omerale sono stati pari all'87%, anche se di lieve entità nell'85%. Nella Bassa Funzione i pazienti sottoposti al Back Stretch hanno riscontrato ancora una volta un aumento dei casi stazionari a discapito dei miglioramenti con un valore che è salito dal 13% dell'Alta Funzione al 37% della Bassa Funzione. Nella quasi totalità dei casi i miglioramenti sono risultati lievi 94%. Inoltre in questo gruppo

Fig. 6.



2 soggetti hanno riscontrato dei peggioramenti dovuti probabilmente a una frequenza minore rispetto agli altri partecipanti (25 presenze su 60, e 10 presenze su 60). Non dobbiamo dimenticarci che la mobilità articolare è una delle capacità motorie più allenabili ed ha bisogno di continue sollecitazioni; per questo motivo un costante esercizio produce alte percentuali di miglioramenti (87% nella Alta funzione e 65% nella bassa) (Figg. 7, 8). Un discorso a parte merita il test **8 ft. Up and Go** che misura l'equilibrio dinamico e il rischio di caduta. È un test importante perché è predittivo di caduta. Quindi il miglioramento del risultato in alcuni casi (per l'esattezza 2 nell'Alta Funzione e 3 nella Bassa) ha scongiurato la possibilità di cadere. Si considera un risultato positivo quando il tempo di esecuzione è maggiore di 9 secondi. Notiamo come il 40% sia migliorato in solo 8 mesi di attività fisica regolare (Alta Funzione). Nella Bassa Funzione vediamo come i miglioramenti siano maggiori rispetto all'Alta Funzione (65%) in relazione al fatto che in entrata i soggetti partivano da risultati più bassi e quindi la percentuale dei miglioramenti ha un valore più alto. Il dato importante in questo caso è l'assenza di peggioramenti anche in un gruppo, la Bassa Funzione, con un età media superiore (Figg. 9, 10).

In una valutazione generale è possibile osservare come l'attività fisica possa portare a miglioramenti in ogni capacità valutata e in ogni gruppo, con differenze di valori

Fig. 7.

Fig. 8.

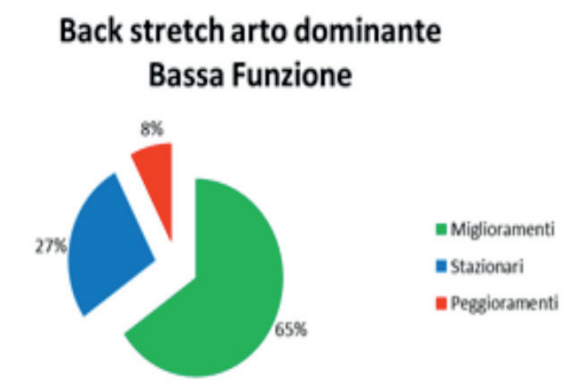


Fig. 9.

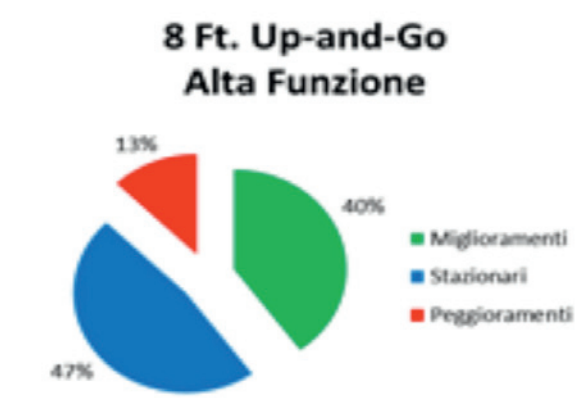


Fig. 10.

che sono riconducibili alla maggiore età media del gruppo Bassa Funzione rispetto al gruppo Alta Funzione (70,98 per la Alta e 73,68 per la Bassa). Come per ogni singolo test, possiamo osservare come i risultati stazionari aumentino nel caso della Bassa Funzione rispetto all'Alta funzione, un risultato sempre positivo. Continuando a prendere in esame l'età dei soggetti notiamo come i miglioramenti e le condizioni stazionarie siano simili in soggetti minori di 70 anni e di un età compresa tra i 71 e gli 80 anni.
Si evince poi come soggetti in età avanzata (maggiori di 81 anni) possano trarre beneficio dall'attività fisica, mantenendosi in forma pur senza migliorare le proprie capacità, ma restando comunque attivi, rallentando la comparsa di sintomi e dolori tipici della senescenza (Fig. 11).
La frequenza ai corsi dei partecipanti alle lezioni è stata molto soddisfacente con il 70% (30 a frequenza alta e 40 a frequenza media) che ha frequentato regolarmente per tutta la durata dell'anno.
Andando però ad analizzare il 30% dei soggetti che hanno frequentato poco possiamo riscontrare una tendenza significativa ed importante: di quel 30% più della metà dei soggetti, a livello globale (almeno 4 test su 6), sono comunque migliorati. Questo è sicuramente il dato più importante di questa ricerca perché conferma quanto l'attività motoria mirata, intrapresa in età avanzata, possa portare a miglioramenti della condizione fisica anche se svolta con una frequenza minore rispetto agli standard.
Con l'analisi della totalità dei test è osservabile ancora una volta come nell'Alta Funzione i miglioramenti sono stati in maggior numero rispetto alla Bassa Funzione.
Ancora una volta l'attività motoria si dimostra importante per il miglioramento o il mantenimento del proprio stato di salute sia fisico che mentale.

Discussione

Numerosi sono i fattori che influenzano il processo dell'invecchiamento; essi sono genetici, educazionali, culturali, economici, legati a varie patologie e al livello di attività motoria, che progressivamente decresce nell'età adulta [4]. Le modificazioni nell'espressione genica indotte dall'invecchiamento sono alla base della teoria dell'**evoluzione genica** della senescenza [5-9], mentre la **teoria dell'antagonismo pleiotropico** suggerisce che alcuni geni possono essere selezionati per effetti benefici nella prima parte della vita e poi avere effetti deleteri indesiderati con la senescenza. Ancora secondo la **teoria evoluzionistica,** la durata della vita sarebbe il risultato di una selezione finalizzata all'incremento delle capacità riproduttive [10 11], mentre la **teoria dei radicali liberi (RL)** ipotizza che la reattività dei RL non è ereditaria ma è il risultato di un danno cumulativo correlato al tempo [12 13]. La **senescenza cellulare** è il processo che limita il numero di divisioni cellulari normali umane che possono avvenire in coltura [14-16] teoria compatibile con le varie teorie dell'accumulo del danno. Alcuni cambiamenti delle funzioni nervose ed endocrine coinvolgenti selettivamente i neuroni e gli ormoni che regolano sono alla base della **teoria neuroendocrina** [17-21] mentre secondo la **teoria immunitaria** il normale processo di invecchiamento nell'uomo e negli animali è correlato a processi immunologici sbagliati [22 23].
L'inattività in età adulta può condurre al deterioramento della capacità di eseguire e di tollerare lo sforzo fisico, influenzando la forza, la resistenza respiratoria e cardiovascolare, la mobilità articolare e l'equilibrio. La perdita di forza muscolare associata all'età deriva, principalmente, dalla riduzione dell'attività fisica e da una significativa perdita di massa muscolare che accompagna l'invecchiamento. Vi sono risultati contrastanti riguardo agli effetti dell'invecchiamento sulla composizione delle fibre a scossa lenta (ST) e a scossa rapida (FT). Quello che sembra un incremento delle fibre ST è in realtà una diminuzione di fibre FT, dalla quale deriva un aumento della percentuale di fibre ST. La causa precisa di tale perdita di fibre FT non è chiara, ma si ritiene che il numero dei motoneuroni FT diminuisca con l'invecchiamento, eliminando l'innervazione di queste fibre muscolari. Ciò potrebbe essere dovuto alla morte dei motoneuroni nella

Fig. 11.

colonna vertebrale. Dati provenienti da diverse ricerche mostrano che, con l'età, si verifica una diminuzione sia delle dimensioni sia del numero delle fibre muscolari; dopo i 50 anni, si perde il 10% circa del numero totale di fibre muscolari ogni dieci anni. Con una diminuzione delle dimensioni sia delle fibre ST sia di quelle FT. Inoltre l'invecchiamento è associato a modificazioni significative della capacità del sistema nervoso di elaborare le informazioni e di attivare i muscoli; in particolare, l'invecchiamento influisce sulla capacità di rilevare uno stimolo e di trasformare l'informazione in una risposta [24].
Il miglioramento della mobilità articolare consente di eseguire con maggiore forza, rapidità, facilità, fluidità ed espressività tutti i movimenti di grande ampiezza, attraverso un miglioramento quantitativo e qualitativo dell'esecuzione del movimento, della capacità di prestazione coordinativa e tecnica, del processo di apprendimento motorio. Una costante rielaborazione dei parametri dell'attività muscolare, indispensabile per mantenere il baricentro all'interno della base di appoggio, consente di mantenere una corretta postura.
In Italia nel 2002 è stato stimato che il 28,6% (26-31%) delle persone dai 65 anni in su cade nell'arco di 12 mesi. Di questi, il 43% cade più di una volta. Il 60% delle cadute avvengono in casa [25]. Le cause di caduta dell'anziano possono essere diverse. Il controllo della postura, i riflessi di orientamento corporeo, la forza e il tono muscolare, l'altezza della falcata declinano con l'età e minano la capacità di evitare di cadere quando, inaspettatamente, si inciampa o si scivola. I problemi della deambulazione e dell'equilibrio riconoscono diverse cause e provocano disfunzioni nel 20-40% degli over 65 (e 40-50% degli over 85), e circa la metà di questi problemi sono seri. In un grande studio longitudinale su persone di 75 anni, il 10% aveva bisogno di assistenza per camminare in camera, il 20% non era in grado di salire una rampa di scale senza aiuto e il 40% non era in grado di camminare per meno di un chilometro. I soggetti che sono fisicamente attivi conservano l'equilibrio, la forza muscolare, la coordinazione e i riflessi grazie all'attività fisica [26].
L'Attività Fisica Adattata consente di attivare un percorso di recupero motorio, volto al miglioramento delle prestazioni motorie, della forza e dell'equilibrio. Costituisce una strategia di prevenzione delle cadute suffragata da buoni risultati in letteratura, cui si raccordano i risultati del presente studio.

Bibliografia

1 Bianco A, Tasso E, Bilard J, et al. *Le attività fisiche adattate*. Edizioni La Lontra Busalla 2005.

2 Wilmore JH, Costill DL. *Fisiologia dell'esercizio fisico e dello sport.* Calzetti Mariucci 2005.

3 Macchi C, Benvenuti F. *Attività fisica adattata.* Libreria Master Firenze 2007.

4 Wilmore JH, Costill DL. *Fisiologia dell'esercizio fisico e dello sport.* Calzetti Mariucci 2005.

5 Kanungo MS. *A model for ageing*. J Theor Biol 1975;53:253-61.

6 Reinke V. *Functional exploration of the C. elegans genome using DNA microarrays*. Nat Genet 2002;32(Suppl):541-6.

7 Weindruch R, Kayo T, Lee CK, et al. *Microarray profiling of gene expression in aging and its alteration by caloric restriction in mice*. J Nutr 2001;131:918S-23S.

8 Tatar M, Bartke A, Antebi A. *The endocrine regulation of aging by insuline like signals*. Science 2003;299:1346-51.

9 Perls T, Kunkel L, Puca A. *The genetics of aging*. Curr Opin Genet Dev 2002;12:362-9.

10 Partridge I, Gems D. *Mechanisms of aging: public or private?* Nat Rev Genet 2002.

11 Sozou PD, Seymour RM. *To age or not to age*. Proc Biol Sci 2004;271:457-63.

12 Beckman KB, Ames BN. *The free radical theory of aging matures*. Physiol Rev 1998;78:547-81.

13 Hayflick L. *The limited in vitro lifetime of human diploid cell strains*. Exp Cell Res 1965;37:614-36.

14 Campisi J. *Cellular Senescence and Cell Death.* CRC Press 2003.

15 Blackburn EH. *Telomere states and cell fates*. Nature 2000;408:53-6

16 Ferrara N, Corbi G, Scarpa D, et al. *The aging theories.* G Gerontol 2005;53:57-74.

17 Timiras PS. *Physiological Basis of Aging and Geriatrics.* CRC Press 2003.

18 Geraert E. *Constant and continuous growth reduction as a possible cause of ageing.* Int J Dev Biol 2004;48:271-4.

19 Croall DE, De Martino GN. *Calcium-activated neutral protease (calpain) system: structure, function, and regulation*. Physiol Rev 1991;71:813-47.

20 Cannon WB. *The wisdom of the Body.* New York: WW Norton & Co 1932.

21 Selye H. *The Stress of Life.* New York: McGraw-Hill 1976.

22 Effros RB. *From Hayflick to Watford: the role of T cells replicative senescence in human aging*. Exp Gerontol 2004;39:885-90.

23 George AJ, Ritter MA. *Thymic involution with ageing: obsolescence or good housekeeping?* Immunol Today 1996;17:267-72.

24 Lexell J, Downham DY, Larson Y, et al. *Heavy-resistance training in older Scandinavian man and women: Short and long-term effects on arm and leg muscles.* Scand J Med Sci Sports 1995;5:329-41.

25 Mancini C, Williamson D, Binkin N, et al. *Epidemiology of falls among the elderly*. Ig Sanita Pubbl 2005;61:117-32.26.

26 Rubenstein LZ. *Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention.* Age and Ageing 2006;35(S2):ii37-41.

■ **Indirizzo per la corrispondenza:** Barbera Cristina, via Ausonia 3, 16136 Genova - E-mail: cristinabarbera@tiscali.it.

Articolo originale

Studio longitudinale delle capacità coordinative in un campione di adolescenti

Longitudinal study of coordination skills in age from 10 to 15 years

D. SENAREGA[1], A. PIANA[2], M. GUIDA[1]
[1] Università di Genova, Corso di Laurea in Scienze e Tecniche delle attività motorie preventive e adattate;
[2] Docente di Educazione Fisica, Genova

Parole-chiave

Capacità coordinative • Attività motoria • Adolescenti • Scuola

Key-words

Coordination skills • Motor activity • Teenagers • School

Riassunto

Negli ultimi anni abbiamo osservato un costante aumento dei bambini e degli adolescenti in sovrappeso, con una limitazione della motilità e conseguente calo delle capacità motorie globali. L'ambito scolastico rappresenta il luogo ideale dove è possibile studiare il livello generale dello sviluppo delle capacità motorie, precipuamente coordinative; in generale tale livello si dimostra approssimativamente basso, in ipotesi, rispetto a situazioni analoghe di anni precedenti. In questo studio è emerso che tutti i test condotti sugli adolescenti, in riferimento al livello di abilità, sono stati al di sotto dei valori medi della popolazione.

Summary

In recent years we have seen a steady increase of overweight in children and adolescents, with a limitation of motility motor patterns basic and consequent drop in global motor skills. The school environment is the perfect place where you can study the general level of the development of motor skills, primarily coordinative, believing approximately low, hypothetically, the level of maturation of motor skills, compared to similar situations in previous years. The study of coordination skills in the population of adolescents showed in all tests a skill level below the average values of the population.

Introduzione

Le capacità coordinative sono qualità fondate sulle esperienze motorie, che caratterizzano lo svolgimento di processi di controllo del movimento specifici e adeguati alla situazione. Il termine "capacità coordinative" esprime la possibilità di risolvere problemi motori in modo adeguato con finalità e obiettivi prefissati; esse sono deputate al controllo e alla regolazione del movimento. La coordinazione rappresenta la capacità di ordinare, disporre una cosa con le altre, affinché l'atto motorio volontario si possa svolgere e completare nel modo più adeguato.
Lo sviluppo delle capacità coordinative inizia in età relativamente precoce e condiziona le reali possibilità di prestazione dell'allievo. La fase sensibile per la formazione di tali capacità è posta intorno ai 7 anni per le femmine, sino a 12 per i maschi, con successiva riduzione della dinamica di sviluppo [1].
Le capacità coordinative comprendono: destrezza, mobilità articolare e coordinazione oculo-segmentaria. La *destrezza* è la capacità di coordinare e riprodurre movimenti precisi, apprendere facilmente e rapidamente nuovi movimenti, adattare velocemente le precedenti esperienze motorie a nuove situazioni. La *mobilità articolare* è la capacità di eseguire i movimenti alla massima ampiezza possibile; è una capacità strutturale elastica, definita anche ibrida perché possiede componenti sia di tipo coordinativo, che condizionale anche se non si basano su fattori che sono in stretta correlazione con i meccanismi di produzione energetica del nostro organismo.
La *coordinazione oculo-motoria* correla la capacità visiva con i movimenti dei segmenti corporei del tronco e degli arti; in particolare la coordinazione oculo-manuale interessa gli arti superiori e la coordinazione oculo-podalica gli arti inferiori. La coordinazione oculo-motoria viene rappresentata e misurata sotto forma anche di rapidità e ritmizzazione.
In questo lavoro abbiamo valutato le capacità coordinative di una popolazione di soggetti, utilizzando una serie di test, validati in ambito sportivo, capaci di misurare le abilità del soggetto, consentendo una valutazione globale e precisa delle suddette capacità.

Materiali e Metodi

Campione

Il campione generale di studio era costituito da due gruppi.
Gruppo A con 93 alunni, di età compresa tra i 10 e i 15 anni (età media 12.9 anni ± deviazione standard 1.33),

appartenenti ad un istituto scolastico ligure, di prima, seconda e terza media e di primo e secondo liceo, studiati durante l'anno scolastico 2014/2015.
23 soggetti erano non sportivi (25%), 70 sportivi (75%) di cui 26 tennis, 14 nuoto, 16 calcio, 14 sci; di questi 10 (14 %) praticavano più di uno sport.
Gruppo B, con 107 alunni, della stessa classe di età, dello stesso liceo ligure, delle stesse cinque classi, appartenenti però all'anno scolastico 1986/87; 8 erano non sportivi (14%), 99 sportivi (86%), mentre il 45% praticava più di uno sport.
Tutti i soggetti dei due gruppi appartenevano allo stesso ceto sociale con abitudini e stili di vita; i test sono stati somministrati dallo stesso insegnante.

Metodi

Sono stati somministrati il test per la destrezza (test di Harre, un test con un percorso ginnastico definito e validato nei risultati), due test per la mobilità articolare (rachide, scapolo-omerale), due test per la coordinazione oculo-segmentaria (tapping mano, tapping piede) per misurarne le capacità coordinative [2].
I test per identificare le capacità coordinative del gruppo A e B sono stati somministrati durante i primi sei mesi di scuola, nella palestra dell'istituto, nei soggetti frequentanti le tre classi della scuola media inferiore e le prime due classi del liceo.
È stato deciso di sottoporre i soggetti in esame a un test a settimana all'interno delle due ore settimanali di Educazione Fisica prevista: la prima ora di riscaldamento generale, attivazione muscolare specifica e spiegazione del test con eventuale prova pratica senza alcuna rilevazione; la seconda ora dedicata al test con tutte le rilevazioni e misurazioni del caso.
In tal modo sono gli studenti non sono stati sovraccaricati e tutti hanno garantito il massimo sforzo e impegno in ogni singolo test settimanale, riproducendo la stessa situazione dell'a.s.1986/87, favorendone veridicità ed attendibilità. I risultati dei test eseguiti sono stati sottoposti a un calcolo della media suddivisa per età e sesso dei soggetti analizzati, comparando poi i due gruppi.

Risultati

Abbiamo analizzato i risultati del Gruppo A (2014/15), trovando, come detto, 23 soggetti non sportivi (25%), 70 sportivi (75%) di cui 26 tennis, 14 nuoto, 16 calcio, 14 sci; di questi 10 (14%) praticavano più di uno sport.
Per verificare se la nostra ipotesi iniziale fosse o meno confermata o se ci fossero eventuali risultati inaspettati, siamo passati ad un'analisi dei risultati confrontando i dati (per ogni classe e in totale per le medie ed i licei raggruppati) raccolti dal gruppo dell'anno scolastico 2014/2015 (gruppo A) con i dati in nostro possesso relativi al gruppo dell'anno scolastico 1986/1987 (gruppo B).

Media Test Harre

Nella Figura 1 appare evidente come nella quasi totalità dei casi i soggetti del gruppo B hanno impiegato meno secondi per completare correttamente il percorso di destrezza, dimostrandosi più abili rispetto ai soggetti del gruppo A, avendo questi impiegato mediamente 4'' in più (femmine) e 5'' in più (maschi), con la sola eccezione delle femmine di 11 anni; queste hanno impiegato meno tempo delle pari età del 1986/87.
In generale i maschi si sono mediamente dimostrati più abili e veloci a completare il test rispetto alle femmine.
Circa la *mobilità articolare* del rachide, essa si è dimostrata mediamente maggiore nel gruppo B, con quasi il doppio dei centimetri di differenza sia per i maschi sia per le femmine (Fig. 2). Circa l'età, i maschi del gruppo B di 11-12 anni sono risultati più mobili, di pari motilità ai 13 anni (differenza 4 mm), nettamente inferiori ai 14-15 anni; anche per le femmine era prevalente la mobilità del rachide, fatta eccezione per i soggetti di 14 anni del gruppo campione, con una differenza di circa 4,5 cm.
In generale la motilità delle femmine è risultata maggiore che nei maschi, nelle varie età nel gruppo di controllo.

Fig. 1. Media Destrezza: maschi e femmine scuole medie e superiori a.s. 1986-87/2014-15.

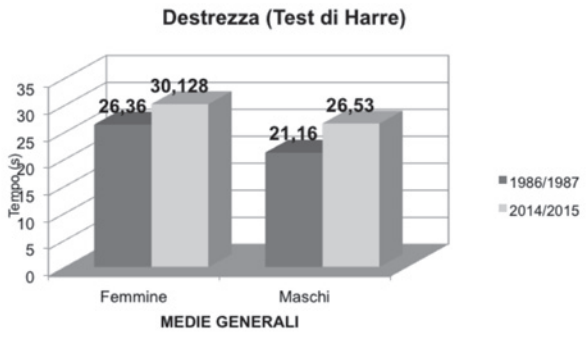
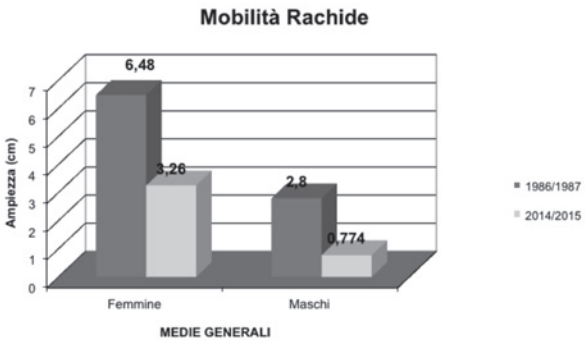
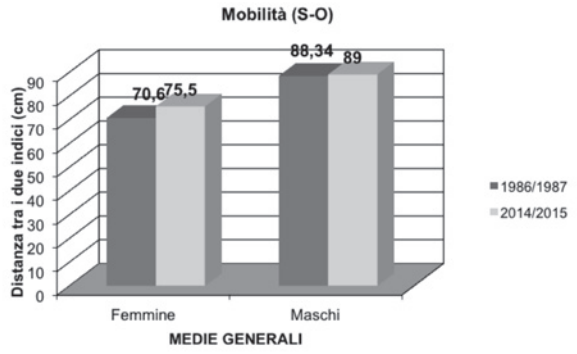


Fig. 2. Media Mobilità Rachide: maschi e femmine scuole medie e superiori a.s. 1986-87/2014-15.



Nel gruppo A si è invece dimostrata una netta e superiore mobilità dei maschi rispetto alle femmine di 11 anni, diminuita poi ai 13 anni o addirittura inferiore nei 14 e 15 anni.
La *mobilità articolare scapolo-omerale* nel gruppo A è risultata pressoché identica nelle medie generali e specifiche di ogni età, per i maschi con differenze inferiori al centimetro, con l'eccezione per i 14 e 15 anni in cui i maschi del gruppo A hanno una mobilità inferiore, poiché hanno utilizzato mediamente una distanza, tra i due indici delle mani, maggiore rispetto ai pari età del gruppo di controllo (circa 2 cm in entrambi i casi) (Fig. 3). Nelle femmine invece si può notare come la differenza sia sempre a favore dei soggetti del gruppo B, con l'eccezione dei soggetti di 11 anni dove il gruppo campione risulta essere migliore del gruppo di controllo di pari età (55 cm contro 60 cm). In entrambi i gruppi, i soggetti di sesso femminile risultano avere una miglior mobilità scapolo-omerale rispetto ai soggetti di sesso maschile.
Nella Figura 4 circa il *Tapping mano* si evidenzia che sia i maschi sia le femmine appartenenti al gruppo campione A, hanno effettuato meno battute valide nel test rispetto ai pari età secondo una media generale. Circa le diverse età, si può notare come i maschi del gruppo campione A effettuino nel test mediamente da 1 a 5 battute in meno rispetto ai maschi del gruppo di controllo B; i soggetti femminili del gruppo A risultano essere sensibilmente migliori ad 11 anni, inferiori tra i 12 e i 14 anni ed ugualmente abili ai 15anni.
Mentre i maschi appartenenti al gruppo B sono migliori in tutte le età rispetto alle femmine, nel gruppo A, le femmine hanno dimostrato più battute nei 11 e 15 anni rispetto ai maschi della stessa età e gruppo.
Circa il *Tapping effettuato col piede abile*, sia i maschi sia le femmine del gruppo campione A risultano costantemente di profilo inferiore ai pari età del gruppo B (Fig. 5). Nel gruppo A le femmine non risultano mai essere superiori per numero di battute regolari ai maschi; solo i soggetti di 11 anni risultano aver fatto lo stesso numero di battute entrambi i sessi (13).
Mentre nel gruppo B le femmine di 11 e 15 anni sono risultati migliori rispetto ai maschi, con dati contrari neoi soggetti di 12,13 e 14 anni.

Fig. 3. Media Mobilità S-O: maschi e femmine scuole medie e superiori a.s. 1986-87/2014-15.



Discussione

I risultati ottenuti ci consentono di fare le considerazioni seguenti. In generale il livello di maturazione delle capacità motorie coordinative era atteso inferiore nel Gruppo A, attuale, rispetto al gruppo B di controllo, durante il percorso scolastico. Nei soggetti compresi fra 10 e 15 anni di età del gruppo campione A, questo studio ha dimostrato – rispetto al gruppo di controllo B - una generale minore abilità dimostrata ai test e precisamente in riferimento alle capacità di:

- coordinare e riprodurre movimenti precisi; apprendere facilmente e rapidamente nuovi movimenti; adattare velocemente le precedenti esperienze motorie a nuove situazioni;

Fig. 4. Media Tapping mano: maschi e femmine scuole medie e superiori a.s. 1986-87/2014-15.

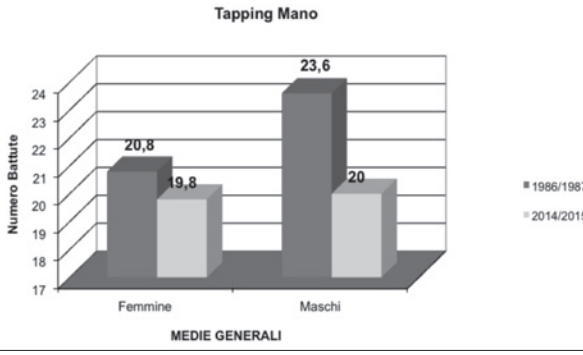
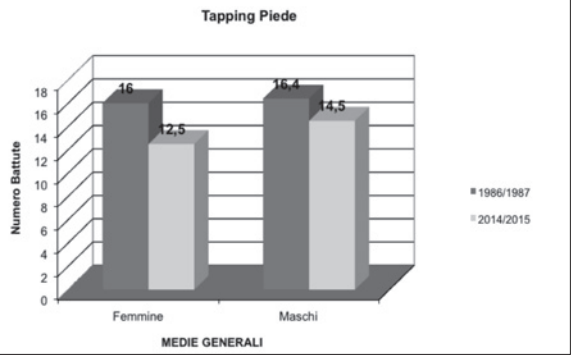


Fig. 5. Media Tapping piede: maschi e femmine scuole medie e superiori a.s. 1986-87/2014-15.



- effettuare una buona differenziazione cinestetica, intesa come presa di coscienza del tono muscolare e come capacità di attivarlo e/o rilassarlo al fine di coordinare il giusto grado di tensione negli interventi segmentari o parziali;
- modulare al meglio le informazioni propriocettive che provengono dall'interno dell'individuo, relative ad esempio all'intensità di contrazione/allungamento dei muscoli o allo stiramento/accorciamento dei tendini;
- esprimere rapidità e ritmizzazione dei propri segmenti corporei.

Il dato in ipotesi, ossia una attuale crescente "disabilità motoria" nei soggetti in età evolutiva, ha trovato conferma fra le due coorti di soggetti, ossia quelli del gruppo A, analizzato nel 2014-2015 rispetto a dati riferiti a soggetti di pari età, ma appartenenti a due generazioni precedenti, ossia appartenenti ad un contesto culturale differente anche in ordine al problema della maturazione motoria.

Questa generale "disabilità motoria" trova una importante giustificazione nella diminuita partecipazione alle attività sportive, forse in rapporto anzitutto allo sviluppo delle tecnologie di "vita simulata", in cui sono presenti in gran numero i simulatori di sport; inoltre hanno dimostrato avere un ruolo patigenetico sia la costante crescita di bambini e adolescenti in soprappeso che una minore possibilità di vivere esperienze motorie naturali (salire sugli alberi, scavalcare muretti, ecc.) d'altri tempi.

Grande importanza assumono le ore di attività fisica praticata all'interno degli istituti scolastici, a garanzia di uno sviluppo più armonico possibile, destinato a tutti i soggetti in età scolare, con attività motoria o sportiva amatoriale o agonistica.

Bibliografia

[1] Senarega D. *Educazione motoria nella scuola del I ciclo.* Genova: Ed. Libero di scrivere 2014.

[2] Buonaccorsi A. *Manuale di standardizzazione dei test*. Osservatorio Nazionale CONI 2000 e 2002.

■ **Indirizzo per la corrispondenza:** Daniela Senarega, via Orlando 20/10, 16146 Genova – E-mail: senaregadaniela@gmail.com